

明 細 書

表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体

技術分野

- [0001] 本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体に関するものである。

背景技術

- [0002] カラー表示用のデバイスとしてCRT、LCD(Liquid Crystal Device)、DLP(Digital Light Processing Device)、PDP等が使用されており、一般的な基本色としてはRGB(赤緑青)3原色が用いられている。これに対して、LCDディスプレイ、DLPプロジェクタの一部では明るさを強調するため白色も追加されている。
- [0003] すなわち、一つの画素がR(red)、G(green)、B(blue)、W(white)の4色の色を表示可能であり、入力されてくるRGB信号をこれら4色の色を混合して表示する表示装置が用いられている(例えば、特開平5-241551号公報、及びA. クンツマン(A. Kunzman), G. ペティット(G. Pettitt), “色順次DLPのための白色強調(White Enhancement for Color-Sequential DLP)”, SID国際シンポジウム技術報告ダイジェスト(SID International Symposium Digest of Technical Papers), アメリカ合衆国, SID(Society for Information Display), 1998年5月, 第29巻, pp. 121-124参照)。このように、一つの画素をRGBWの4色の色で表示する表示装置は、例えば直視型の液晶表示装置や、DLPプロジェクタ等で用いられている。例えばカラーホイールを使用したフィールド順次式の1チップDLPデータプロジェクタでは、RGBWの4色カラーホイールが用いられている。また、液晶表示装置であれば、1画素につきRGBWの4色の色を表示することが出来る4つの表示素子が用いられている。
- [0004] RGBのみならず、Wをも使用してそれぞれの画素を表示することにより、RGBのみで表示する場合に比べて、明るく表示することが出来、コントラストを向上させることが出来、また、同じ明るさであればランプの消費電力を削減することが出来る。

- [0005] 図28に、このような従来の表示装置51の構成を示す。
- [0006] 表示装置51は、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11から構成される。
- [0007] 白成分検出手段7は、入力されてくるRGB信号から白成分を検出する手段である。
- [0008] 白表示素子駆動手段8は、白成分検出手段7で検出された白成分を表示するために白表示部9を駆動する手段である。
- [0009] 白表示部9は、白表示素子駆動手段8に駆動されることによって白成分を表示する手段である。
- [0010] RGB表示素子駆動手段10は、入力されてくるRGB信号を表示するためにRGB表示部11を駆動する手段である。
- [0011] RGB表示部11は、RGB表示素子駆動手段10に駆動されることによってRGB成分を表示する手段である。
- [0012] 図29に、表示装置51が液晶表示装置である場合の表示面構成を示す。52は、1画素を構成する基本ユニットであり、後方から露光される白色光の透過の程度を独立に制御可能な4個の液晶セルからなる。そして、これら4個の液晶セルに対して、R、G、B、Wの4色のフィルタがそれぞれ配置されている。このように、表示装置51が液晶表示装置である場合には、RGB表示部11、及び白表示部9の表示面は、図29のような構成になっている。
- [0013] また、表示装置51がDLPプロジェクタである場合には、表示面の一つの画素には、カラーホイールと同期して、RGBWの4色が時間的に順に切り替えられて表示される構成を有する。すなわち、表示装置51がDLPプロジェクタである場合には、RGB表示部11、及び白表示部9は、カラーホイールや、DMD(Digital Micromirror Device)などから構成される。
- [0014] 次に、このような従来の表示装置51の動作を説明する。
- [0015] パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置51に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、RGB表示素子駆動手段10と白成分検出手段7とに入力される。
- [0016] RGB表示素子駆動手段10は、入力されてくるRGB信号を表示するためにRGB表

示部11の駆動信号を生成し、その駆動信号により、RGB表示部11を駆動する。

[0017] 一方、白成分検出手段7は、入力されてくるRGB信号から白成分を検出し、白成分を白表示素子駆動手段8に出力する。白表示素子駆動手段8は、白成分検出手段7からの白成分を表示するために白表示部9の駆動信号を生成し、その駆動信号により、白表示部9を駆動する。

[0018] RGB表示部11は、RGB表示素子駆動手段10に駆動されることにより、R、G、Bの3色を表示する。一方、白表示部9は、白表示素子駆動手段8に駆動されることにより、Wの1色を表示する。

[0019] 表示装置51では、RGB表示部11による白色に、白表示部9による白色が加算されるため、明るさはRGB表示部11だけの場合に比べ約2倍明るくなる。

[0020] このように、表示装置51は、RGB3原色と白色との4色によって、明るさやコントラストを向上させた、フルカラー画像の表示を実現することが出来る。

[0021] しかしながら、表示装置51では、RGB表示部11だけの場合に比べ、白表示部9をも用いることによって、RGBの色と白色との輝度比が2倍程度大きくなる。その結果、通常の色と白色との明るさの対比が大きくなり、脳が記憶している明るさの感覚からずれてきて、色の見え方に違和感を感じることもある。つまり、白以外の色の映像部分の明るさは、白の部分の明るさに比べて相対的に暗くなる。この結果、色によっては、白の部分との明るさの差が大きいため、見た目の色が異なって見え違和感が生じる。

[0022] 特に明るい黄色と白との輝度比が大きくなるため、黄色を暗く感じ黄色の記憶色との差が大きくなり違和感が大きくなる。すなわち、図30に示すように、表示画面に明るい黄色であるパステル黄の画素14と白色である白の画素13とが表示されている場合、白色との対比により明るい黄色を暗く感じ、明るい黄色が緑色がかって見えることがある。このような違和感は、明るいシアン色や明るいマゼンダ色でも同様に起こる。

[0023] すなわち、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、その4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置では、通常の色と白色との明るさとの対比が大きくなると、脳が記憶している明るさの感覚からずれていき通常の色の見え方に違和感を感じることもあるという課題がある。

発明の開示

[0024] 本発明は、上記課題を考慮し、色の見え方の違和感が減少する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体を提供することを目的とするものである。

[0025] 上述した課題を解決するために、第1の本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置において、

前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正手段と、

前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを時間的に切り替えて選択する選択手段と、

その選択された方の色信号を前記画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

[0026] また、第2の本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置において、

前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正手段と、

前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域がある場合、前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける高低生成手段と、

その少なくとも彩度の高低がつけられた前記領域を表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

[0027] また、第3の本発明は、前記所定の色とは、黄色、またはマゼンダ色、またはシアン色である、第1または2の本発明の表示装置である。

[0028] また、第4の本発明は、前記3原色とは、赤色、緑色、及び青色である、第1または2

の本発明の表示装置である。

[0029] また、第5の本発明は、前記色信号は、RGB信号である第1または2の本発明の表示装置である。

[0030] また、第6の本発明は、前記所定の色が黄色である場合、前記色補正手段は、前記画素に対応する前記色信号に黄色の成分が存在する場合、その色信号のB信号の値を減少させることによって前記第1の色補正を行い、その色信号のB信号の値を増加させることによって前記第2の色補正を行う、第5の本発明の表示装置である。

[0031] また、第7の本発明は、前記選択手段は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用して、前記第1の色信号及び前記第2の色信号のいずれかを時間的に切り替えて選択する、第1の本発明の表示装置である。

[0032] また、第8の本発明は、前記高低生成手段は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける、第2の本発明の表示装置である。

[0033] また、第9の本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示方法において、

前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正ステップと、

前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを時間的に切り替えて選択する選択ステップと、

その選択された方の色信号を前記画素に表示する表示ステップとを備えた、表示方法である。

[0034] また、第10の本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示方法において、

前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補

正とを行う色補正ステップと、

前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域がある場合、前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける高低生成ステップと、

その少なくとも彩度の高低がつけられた前記領域を表示する表示ステップとを備えた、表示方法である。

[0035] また、第11の本発明は、第1の本発明の表示装置の、前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正手段と、

前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを時間的に切り替えて選択する選択手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

[0036] また、第12の本発明は、第2の本発明の表示装置の、前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正手段と、

前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域がある場合、前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける高低生成手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

[0037] また、第13の本発明は、第11または12の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体である。

[0038] また、第14の本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記

色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正手段による色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御手段と、

前記制御手段に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

[0039] また、第15の本発明は、前記所定の複数の画素単位毎とは、2画素単位毎である、第14の本発明の表示装置である。

[0040] また、第16の本発明は、前記水平方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、前記所定領域の画素毎の表示タイミングを決定するためのドットクロック信号の前記所定の複数毎に、前記第1の色信号と前記第2の色信号を切り替えて選択することである、第14の本発明の表示装置である。

[0041] また、第17の本発明は、前記垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、前記所定領域の前記所定の複数の水平期間毎に、前記第1の色信号と前記第2の色信号を切り替えて選択することである、第14の本発明の表示装置である。

[0042] また、第18の本発明は、前記制御手段は、前記所定領域の画素に前記第1の色信号と前記第2の色信号が時間的に交互に表示されるように制御する、第14の本発明の表示装置である。

[0043] また、第19の本発明は、前記制御手段は、前記色成分を含んでいない色信号については、前記色補正を行わずに表示されるように制御を行い、

前記空間的に交互に表示されるように制御を行うとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、空間的に交互に表示されるように制御を行うことである、第14の本発明の表示装置である。

[0044] また、第20の本発明は、前記所定の色成分とは、黄色、マゼンダ色、又はシアン色である、第14の本発明の表示装置である。

[0045] また、第21の本発明は、前記3原色とは、赤色、緑色、及び青色である、第14の本発明の表示装置である。

[0046] また、第22の本発明は、前記色信号は、RGB信号である、第14の本発明の表示装置である。

[0047] また、第23の本発明は、前記所定の色成分が黄色である場合、前記色補正手段は、前記画素に対応する前記色信号に黄色の成分が存在する場合、前記色信号のB信号の値を減少させることにより前記第1の色補正を行い、前記色信号のB信号を増加させることによって前記第2の色補正を行う、第22の本発明の表示装置である。

[0048] また、第24の本発明は、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置を用いた表示方法であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出ステップと、

前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正ステップと、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御ステップと、

前記制御に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、前記色補正がなされていない色信号を前記画素に表示する表示ステップとを備えた、表示方法である。

[0049] また、第25の本発明は、第24の本発明の表示方法の、所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出ステップと、前記色信号の彩度を増加させ、前記1の色信号を作成する第1の色補正と、前記

色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正ステップと、

前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行い、前記第1の色信号と前記第2の色信号が、前記所定領域の水平方向及び／又は垂直方向に隣接する所定の複数の画素単位毎に、空間的に交互に表示されるように制御を行う制御ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

[0050] また、第26の本発明は、第25の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータで処理可能な記録媒体である。

[0051] また、第27の本発明は、1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記所定の条件を満たさない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正手段による色補正を行う制御手段と、

前記制御手段に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

[0052] また、第28の本発明は、前記所定の条件とは、前記所定の色成分を含んでいる色信号が空間的に2つ以上隣接して表示されない条件である、第27の本発明の表示装置である。

[0053] また、第29の本発明は、前記所定の条件とは、

前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色

信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を空間的に交互に表示した場合に、前記第1の色信号が表示される面積と、前記第2の色信号が表示される面積のいずれか一方が、他方に比べ5%以上多く存在する条件である、第27の本発明の表示装置である。

[0054] また、第30の本発明は、前記所定の条件とは、

前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を空間的に交互に表示した場合に、前記色補正がされていない色信号を除いて、前記第1の色信号又は前記第2の色信号のいずれか一方だけで表示される条件である、第27の本発明の表示装置である。

[0055] また、第31の本発明は、前記所定の条件を満たさない場合、

前記制御手段は、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が、画素単位毎、又は複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、第28の本発明の表示装置である。

[0056] また、第32の本発明は、前記所定の条件を満たさない場合、

前記制御手段は、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、第29又は30の本発明の表示装置である。

[0057] また、第33の本発明は、前記所定の条件を満たす場合、

前記制御手段は、前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記所定領域に前記第1の色信号と前記第2の色信号が複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるように制御する、第32の本発明の表示装置である。

[0058] また、第34の本発明は、前記制御手段は、

画素単位毎又は複数画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互

に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段を有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、前記第1の色信号と前記第2の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択することである、第31の本発明の表示装置である。

[0059] また、第35の本発明は、前記制御手段は、

画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段を有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を、前記切替信号に基づいて交互に選択することである、第32の本発明の表示装置である。

[0060] また、第36の本発明は、前記制御手段は、

前記所定領域の画素に、画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第1の切替信号を発生する第1の切替信号発生手段と、

前記所定領域の画素に、複数画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような第2の切替信号を発生する第2の切替信号発生手段と、

前記所定の条件を満たさない場合には、前記第1の切替信号を選択し、前記所定の条件を満たしている場合には、前記第2の切替信号を選択する切替信号選択手段とを有し、

空間的に交互に表示されるように制御するとは、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の切替信号又は前記第2の切替信号に基づいて、前記第1の色信号と前記第2の色信号を交互に選択することである、第33の本発明の表示装置である。

[0061] また、第37の本発明は、前記切替信号は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用した信号である、第34又は35の本発明の表示装置である。

[0062] また、第38の本発明は、前記第1の切替信号及び前記第2の切替信号は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用した信号である、第3

6の本発明の表示装置である。

[0063] また、第39の本発明は、前記制御手段は、前記所定領域の画素に前記第1の色信号と前記第2の色信号が時間的に交互に表示されるように制御する、第27の本発明の表示装置である。

[0064] また、第40の本発明は、前記所定領域の周囲の色は白色である、第27の本発明の表示装置である。

[0065] また、第41の本発明は、前記所定の色成分とは、黄色、マゼンダ色、又はシアン色である、第27の本発明の表示装置である。

[0066] また、第42の本発明は、前記3原色とは、赤色、緑色、及び青色である、第27の本発明の表示装置である。

[0067] また、第43の本発明は、前記色信号は、RGB信号である、第27の本発明の表示装置である。

[0068] また、第44の本発明は、前記所定の色成分は黄色であり、
前記色補正手段は、前記色信号のB信号の値を減少させることにより前記第1の色補正を行い、前記色信号のB信号の値を増加させることにより前記第2の色補正を行う、第43の本発明の表示装置である。

[0069] また、第45の本発明は、1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置を用いた表示方法であって、

前記所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出ステップと、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正ステップと、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定ステップと、

前記所定の条件を満たさない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行うように制御する制御ステップと、

前記制御に基づいて、前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示ステップとを備えた、表示方法である。

[0070] また、第46の本発明は、第45の本発明の表示方法の、

前記所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出ステップと、

前記色信号の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正ステップと、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定ステップと、

前記所定の条件を満たしていない場合、前記所定の色成分を含んでいる色信号について前記色補正を行うように制御する制御ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

[0071] また、第47の本発明は、第46の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータで処理可能な記録媒体である。

[0072] また、第48の本発明は、1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを検出する色検出手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか否かを判定する判定手段と、

前記色信号の前記所定の色成分の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補正を行う色補正手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んでいるとした状態で、1つ又は複数の画素毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表示されるような切替信号を発生する切替信号発生手段と、

仮に、前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでい
るとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号を、前記切替信号に基づいて
交互に選択する第1の選択手段と、

前記所定の色成分を含み、且つ前記所定の条件を満たしていない場合に、前記第
1の色信号又は前記第2の色信号を選択し、それ以外の場合に、前記色補正がされ
ていない色信号を選択する第2の選択手段と、

前記第1の選択手段及び前記第2の選択手段により選択された前記第1の色信号
、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画
素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

[0073] また、第49の本発明は、1つの画素が3原色に白色を加えた4色で表示可能であり
、前記4色の混合比に対応する色信号が入力され、表示される表示装置であって、

所定領域の各画素に対応する各色信号に所定の色成分が含まれているか否かを
検出する色検出手段と、

前記所定領域の画素に表示される複数の色信号が所定の条件を満たしているか
否かを判定する判定手段と、

前記色信号の前記所定の色成分の彩度を増加させ、第1の色信号を作成する第1
の色補正と、前記色信号の白成分を増加させ、第2の色信号を作成する第2の色補
正を行う色補正手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んで
いるとした状態で、画素単位毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表
示されるような第1の切替信号を発生する第1の切替信号発生手段と、

仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て前記所定の色成分を含んで
いるとした状態で、複数画素毎に前記第1の色信号と前記第2の色信号が交互に表
示されるような第2の切替信号を発生する第2の切替信号発生手段と、

前記所定の条件を満たさない場合に、前記第1の切替信号を選択し、前記所定の
条件を満たしている場合に、前記第2の切替信号を選択する切替信号選択手段と、

前記切替信号選択手段により選択された前記第1の切替信号又は前記第2の切替
信号に基づいて、前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択する第1の選択手

段と、

前記所定の色成分を含んでいる場合に、前記第1の選択手段により選択された前記第1の色信号又は前記第2の色信号を選択し、前記所定の色成分を含んでいない場合に、前記色補正がされていない色信号を選択する第2の選択手段と、

前記第1の選択手段及び前記第2の選択手段により選択された前記第1の色信号、前記第2の色信号、又は前記色補正がされていない色信号を前記所定領域の画素に表示する表示手段とを備えた、表示装置である。

[0074] 本発明は、色の見え方の違和感が減少する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体を提供することが出来る。

図面の簡単な説明

[0075] [図1]図1は、本発明の実施の形態1における表示装置の構成を示すブロック図

[図2]図2(a)は、本発明の実施の形態1、3、及び5における第1の信号レベル変換処理手段の動作を説明する図 図2(b)は、本発明の実施の形態1、3、及び5における第2の信号レベル変換処理手段の動作を説明する図

[図3]図3は、本発明の実施の形態1における黄色成分が含まれる表示画面の領域の表示例を示す図

[図4]図4(a)は、本発明の実施の形態1における切換信号発生手段の構成を示す図

図4(b)は、本発明の実施の形態1における図4(a)とは別の切換信号発生手段の構成を示す図

[図5]図5は、本発明の実施の形態1及び3、及び5におけるRGB信号の一例を示す図

[図6]図6は、本発明の実施の形態2における表示装置の構成を示すブロック図

[図7]図7は、本発明の実施の形態3における表示装置の構成を示すブロック図

[図8]図8は、本発明の実施の形態3における黄色成分が含まれる表示画面の領域の表示例を示す図

[図9]図9は、本発明の実施の形態3における切換信号発生手段の構成を示す図

[図10]図10は、本発明の実施の形態3における切換信号126の出力結果例を示す図

[図11]図11は、図10の場合と異なった切替信号を用いた出力結果例を示す図

[図12]図12は、図10の表示領域の一部に黒の画素を含んでいる場合の切替信号126の出力結果例を示す図

[図13]図13は、本発明の実施の形態4における表示装置の構成を示すブロック図

[図14]図14は、本発明の実施の形態5における表示装置の構成を示すブロック図

[図15]図15は、本発明の実施の形態5における黄色成分が含まれる表示画面の領域の表示例を示す図

[図16]図16(a)は、本発明の実施の形態5における第1の切替信号発生手段の構成を示す図図16(b)は、本発明の実施の形態5における図1(a)とは別の第1の切替信号発生手段の構成を示す図

[図17]図17は、本発明の実施の形態5における切替信号226の出力結果例を示す図

[図18]図18は、図17の表示領域の一部に黒の画素を含んでいる場合の切替信号226の出力結果例を示す図

[図19]図19は、本発明の実施の形態5における切替信号231の出力結果例を示す図

[図20]図20は、本発明の実施の形態5におけるパステル黄の画素と黒の画素で市松模様のパターンを構成する表示領域の表示例を示す図

[図21]図21は、本発明の実施の形態5における図19の市松模様のパステル黄の画素の一部を黒の画素に変えた例を示す図

[図22]図22は、本発明の実施の形態5におけるパターン検出の説明図

[図23]図23は、本発明の実施の形態5におけるパターン検出手段213の構成図

[図24]図24は、本発明の実施の形態5におけるパターン検出手段213内の論理演算回路のフロー図

[図25]図25は、本発明の実施の形態6における表示装置の構成を示すブロック図

[図26]図26は、本発明の実施の形態6におけるパステル黄の画素と黒の画素で市松模様のパターンを構成する表示領域の表示例を示す図

[図27]図27は、本発明の実施の形態7の変形例におけるパステル黄の画素と黒の画

素で構成する表示領域の表示例を示す図

[図28]図28は、従来の表示装置の構成を示すブロック図

[図29]図29は、従来の表示装置が液晶表示装置である場合の表示面構成を示す図

[図30]図30は、従来の表示装置の表示画面の一例を示す図

符号の説明

- [0076]
- 1 色成分分離検出手段
 - 2 第1の信号レベル変換処理手段
 - 3 第2の信号レベル変換処理手段
 - 4 切換信号発生手段
 - 5 第1の選択手段
 - 6 第2の選択手段
 - 7 白成分検出手段
 - 8 白表示素子駆動手段
 - 9 白表示部
 - 10 RGB表示素子駆動手段
 - 11 RGB表示部
 - 15 黄色の画素
 - 16 白の画素
 - 20 分周器
 - 21 分周器
 - 22 1/2分周器
 - 27 疑似乱数発生器
 - 28 分周器
 - 29 1/2分周器
 - 34 色成分分離検出手段
 - 35 R信号レベル検出手段
 - 36 G信号レベル検出手段
 - 37 B信号レベル検出手段

- 38 第1の選択手段
- 39 第2の選択手段
- 40 第3の選択手段
- 53 演算手段
- 101 色成分分離検出手段
- 102 第1の信号レベル変換処理手段
- 103 第2の信号レベル変換処理手段
- 104 切換信号発生手段
- 105 第1の選択手段
- 106 第2の選択手段
- 107 白成分検出手段
- 108 白表示素子駆動手段
- 109 白表示部
- 110 RGB表示素子駆動手段
- 111 RGB表示部
- 112 表示装置
- 113 パステル黄の画素
- 114 白の画素(背景)
- 115 黄色の画素
- 116 白の画素
- 117 ドットクロック信号
- 118 水平同期信号
- 119 垂直同期信号
- 120 分周器
- 121 分周器
- 122 1/2分周器
- 201 色成分分離検出手段
- 202 第1の信号レベル変換処理手段

203 第2の信号レベル変換処理手段

204 第1の切換信号発生手段

205 第1の選択手段

206 第2の選択手段

207 白成分検出手段

208 白表示素子駆動手段

209 白表示部

210 RGB表示素子駆動手段

211 RGB表示部

213 パターン検出手段

214 演算部

発明を実施するための最良の形態

[0077] 以下に、本発明の実施の形態の図面を参照して説明する。

[0078] (実施の形態1)

実施の形態1では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローの映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る表示装置について説明する。

[0079] 図1に、実施の形態1の表示装置12を示す。

[0080] 表示装置12は、色成分分離検出手段1、第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、切換信号発生手段4、第1の選択手段5、第2の選択手段6、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11から構成される。

[0081] 色成分分離検出手段1は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、その黄色成分を分離検出する手段である。

[0082] 第1の信号レベル変換処理手段2は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う手段である。

- [0083] 第2の信号レベル変換処理手段3は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う手段である。
- [0084] 切換信号発生手段4は、第1の選択手段5が、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号のいずれかを選択するための信号を出力する手段である。
- [0085] 第1の選択手段5は、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号のいずれかを、切換信号発生手段4から出力されてくる信号に基づいて選択して出力する手段である。
- [0086] 第2の選択手段6は、色成分分離検出手段1の黄色成分の検出結果に基づいて、第1の選択手段5から出力されたB信号、及び表示装置12に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。
- [0087] また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11については、背景技術で説明したものと同様であるので、説明を省略する。
- [0088] なお、本実施の形態の第1の信号レベル変換処理手段2、及び第2の信号レベル変換処理手段3は、本発明の色補正手段の例であり、本実施の形態の切換信号発生手段4、及び第1の選択手段5は本発明の選択手段の例であり、本実施の形態の切換信号発生手段4、及び第1の選択手段5は本発明の高低生成手段の例であり、本実施の形態の白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11は本発明の表示手段の例であり、本実施の形態のR(赤)色、G(緑)色、B(青)色は本発明の3原色の例であり、本実施の形態のRGB信号は本発明の色信号の例であり、本実施の形態の黄色は本発明の所定の色の例である。
- [0089] 次に、このような本実施の形態の動作を説明する。
- [0090] パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置12に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段1に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうち、B信号は、第1の信号レベル変換処理

手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第1の選択手段5にされる。また、そのされてくるRGB信号のうちR信号及びG信号は、白成分検出手段7、及びRGB表示素子駆動手段10にされる。

[0091] 色成分分離検出手段1は、されてくるRGB信号が黄色成分が含まれているかどうかを検出する。

[0092] 図5に、RGB信号の一例を示す。赤色を表すR信号は、緑色を表すG信号、及び青色を表すB信号は、それぞれ0から255までの256通りの値を取りうる信号であり、この値が大きいほど高い輝度の色を表す。図5のRGB信号には、緑成分31、黄色成分32、及び白成分33が含まれている。

[0093] RGB信号から黄色成分を検出することは、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合を検出することにより行うことが出来る。すなわち、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合にはRGB信号に黄色成分が含まれていることになる。

[0094] 色成分分離検出手段1は、RGB信号に黄色成分が含まれている場合には、1を出力し、RGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、0を出力する。そして、色成分分離検出手段1の出力は、第2の選択手段6にされる。

[0095] 一方、第1の信号レベル変換処理手段2は、表示装置12にされたRGB信号のうちB信号をし、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う。言い換えると、第1の信号レベル変換処理手段2は、表示装置12にされたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、彩度を増加させる変換を行う。

[0096] 図2(a)に、第1の信号レベル変換処理手段2がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図2(a)の横軸は、第1の信号レベル変換処理手段2にされるRGB信号のうちのB信号の値を示し、縦軸は、第1の信号レベル変換処理手段2によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第1の信号レベル変換処理手段2は、図2(a)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図2(a)の変換処理を行う。なお、第1の信号レベル変換処理手段2は、変換テーブルを用いて図2(a)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図2(a)に示す

変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図2(a)の変換処理を行っても構わない。

[0097] 図2(a)から明らかなように、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値が所定の値より小さいときは、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号の値は0になる。そして、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値がその所定の値より大きい場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号の値は、0より大きい値になるが、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号の値よりは小さい値になる。このように、第1の信号レベル変換処理手段2は、図2(a)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるRGB信号は、入力時のRGB信号に比べて、B信号の値が小さくなる。すなわち、表示装置12に入力されてくるRGB信号が、図5に示すように黄色成分32を含む場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されるB信号と、表示装置12に入力されてくるR信号とG信号とで新たにRGB信号を構成すると、その構成されたRGB信号は、表示装置12に入力されてくるRGB信号に比べて彩度が増加した信号になる。

[0098] また、第2の信号レベル変換処理手段3は、表示装置12に入力されたRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う。言い換えると、第2の信号レベル変換処理手段3は、表示装置12に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、白色成分を増加させる変換を行う。

[0099] 図2(b)に、第2の信号レベル変換処理手段3がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図2(b)の横軸は、第2の信号レベル変換処理手段3に入力されるB信号のうちのB信号の値を示し、縦軸は、第3の信号レベル変換処理手段3によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第2の信号レベル変換処理手段3は、図2(b)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図2(b)の変換処理を行う。なお、第2の信号レベル変換処理手段3は、変換テーブルを用いて図2(b)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図2(b)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図2(b)の変換処理を行っても

構わない。

- [0100] 図2(b)から明らかなように、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されるRGB信号のB信号の値は、第2の信号レベル変換処理手段3に入力されるRGB信号のB信号の値より大きい値になる。このように、第2の信号レベル変換処理手段3は、図2(b)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されるB信号は、入力時のB信号に比べて、B信号の値がより大きくなる。すなわち、表示装置12に入力されてくるRGB信号が黄色成分32を含む場合には、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されるB信号を表示装置12に入力されてくるR信号及びG信号と合成して新たにRGB信号を構成すると、その構成されたRGB信号は、表示装置12に入力されてくるRGB信号に比べて白色成分が増加した信号になる。
- [0101] 切換信号発生手段4は、表示装置12のRGB表示素子駆動手段10及び白表示素子駆動手段8がRGB表示部11及び白表示部9を駆動するタイミングを決定するためのドットクロック、水平同期信号、及び垂直同期信号を利用して、切換信号を発生して第1の選択手段5に出力する。この切換信号は1または0のいずれかの値を取る信号である。なお、切換信号発生手段4の動作については後述する。
- [0102] 第1の選択手段5は、切換信号発生手段4から出力された切換信号の値が1の場合には、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号を選択して、第2の選択手段6に出力し、切換信号の値が0の場合には、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号を選択して、第2の選択手段6に出力する。
- [0103] 第2の選択手段6は、色成分分離検出手段1が出力した信号の値が1である場合、すなわち、黄色成分が含まれている場合には、第1の選択手段5から出力されたB信号を選択して、RGB表示素子駆動手段10、及び白成分検出手段7に出力する。また、第2の選択手段6は、色成分分離検出手段1が出力した信号の値が0である場合、すなわち、黄色成分が含まれていない場合には、表示装置12に入力されたRGB信号のうちB信号を変換処理することなく、RGB表示素子駆動手段10、及び白成分検出手段7に出力する。
- [0104] すなわち、RGB表示素子駆動手段10及び白成分検出手段7には、表示装置12に

入力されてくるR信号及びG信号と、第2の選択手段6から出力されたB信号とが入力される。そして、白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10は、これらのR信号、G信号、及びB信号を新たなRGB信号として処理を行う。

[0105] また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、RGB表示部11の動作は背景技術で説明したものと同様である。

[0106] このようにして、表示画面に映像が表示される。

[0107] ところで、切換信号発生手段4が出力する切換信号は、例えば、ある画素に対して切換信号の値が1である場合には、その画素の水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が0になり、さらに水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が1になるような信号である。すなわち、水平方向の画素列に着目すると、切換信号は、交互に0と1をとる。同様に垂直方向の画素列に着目すると、切換信号は、交互に0と1をとる。

[0108] 従って、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域は、図3の黄色の画素15及び白の画素16とが交番表示されることになる。すなわち、入力されたRGB信号に黄色成分を有する画素が隣接して複数個存在しない場合、すなわち、黄色成分を有する画素が一つだけ孤立して存在する場合は、このような交番表示は出来ない。従って、このような交番表示は、入力されたRGB信号に黄色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域に対して行われる。ここで、黄色の画素15は、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたRGB信号が表示されたものであり、彩度が增加するように変換処理されたRGB信号である。また、白の画素16は、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたRGB信号が表示されたものであり、彩度が低下するように変換処理された信号である。

[0109] なお、本実施の形態の入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域は、本発明の前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域の例である。

[0110] ここで、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域において、第1の信号レベル変換処理手段2の出力である値が減少されたB信号と、表示装置

12に入力されてくるR信号及びG信号とで構成されたRGB信号を第1のRGB信号とし、第2の信号レベル変換処理手段3の出力である値が増加されたB信号と、表示装置12に入力されてくるR信号及びG信号とで構成されたRGB信号を第2のRGB信号とする。そうすると、第1のRGB信号は彩度が増加された信号であり、第2のRGB信号は白色成分が増加されたRGB信号である。このような領域では、第1のRGB信号と第2のRGB信号とが、それぞれ図3の黄色の画素15及び白の画素16に示すように、市松模様のパターンで表示されることになる。このように、表示装置12は、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低をつける。

[0111] 従って、例えば明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、より彩度が増加された黄色の画素15とより白色成分が増加された白の画素16とで表示されることになる。従って、人間の目の積分効果により、人間の目には明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが表示されていると感じられることになる。さらに、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローを、より彩度が増加された黄色と、より白色成分が増加された黄色との交番表示で表示することによって、その映像部分の明るさを増加することが出来るので、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

[0112] なお、図3では、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域を、黄色の画素15及び白の画素16とを画素毎に交番表示して明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローを表したが、時間的に交番表示しても同等の効果を得ることが出来る。すなわち、ある画素が、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号と表示装置12に入力されてくるR信号及びG信号とで表示されている場合、次のフィールドまたは次のフレームを表示する際には、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号と表示装置12に入力されてくるR信号及びG信号とで表示するなどすることが出来る。すなわち、フィールド毎またはフレーム毎に第1の信号処理手段2から出力されたB信号と第2の信号処理手段3から出力された

B信号とを切り替えて表示するようにしても、同等の効果を 얻을ことが出来る。このように、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とのいずれかフィールド毎やフレーム毎など時間的に切り替えて表示するようにしても、本実施の形態と同等の効果を 얻을ことが出来る。

[0113] ただし、次のフィールドを表示する際には、インターレス方式の場合であって、奇数フィールドと偶数フィールドとによって1フレームが表示される場合に、現在のフィールドから2フィールド目のフィールドを表示する際を意味するものとする。また、フィールド毎に第1の信号処理手段2から出力されたB信号と第2の信号処理手段3から出力されたB信号とを切り替えて表示するとは、インターレス方式の場合であって、奇数フィールドと偶数フィールドとによって1フレームが表示される場合に、2フィールド毎に第1の信号処理手段2から出力されたB信号と第2の信号処理手段3から出力されたB信号とを切り替えて表示することを意味する。以下同様に、実施の形態1及び実施の形態2においては、フィールド毎に表示を切り替えるとは、インターレス方式の場合であって、奇数フィールドと偶数フィールドとによって1フレームが表示される場合に、2フィールド毎に表示を切り替えることを意味する。

[0114] さて、前述したように、切換信号発生手段4について説明する。

[0115] 図4(a)に切換信号発生手段4の構成を示す。切換信号発生手段4は、分周器20、分周器21、1/2分周器22、及び演算手段53から構成される。

[0116] 分周器20は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、画素毎の表示のタイミングを決定するためのドットクロック信号17を入力し、分周して、画素交番信号23を出力する手段である。分周器21は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1水平期間毎の表示のタイミングを決定するための水平同期信号18を入力し、分周して、ライン交番信号24を出力する手段である。1/2分周器22は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1フレームまたは1フィールド毎の表示のタイミングを決定するための垂直同期信号19を入力し、分周して、フィールド交番信号25を出力する手段である。演算手段53は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフィールド交番信号25の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号26として出力する手段である。

- [0117] すなわち、ドットクロック信号17は、分周器20に入力され、分周器20は、ドットクロック信号17を分周し、画素交番信号23を出力する。
- [0118] また、水平同期信号18は、分周器20及び分周器21に入力される。分周器20は、水平同期信号18が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、分周器21は、水平同期信号18を分周して、ライン交番信号24を出力する。
- [0119] また、垂直同期信号19は、分周器21、及び1/2分周器22に入力される。分周器21は、垂直同期信号19が入力されると、初期状態に再設定される。また、1/2分周器22は、垂直同期信号19を1/2分周して、フィールド交番信号25を出力する。
- [0120] 演算手段53は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフィールド交番信号25を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号26として出力する。
- [0121] 分周器20及び分周器21が、ドットクロック信号17と水平同期信号18とをそれぞれ1/2分周する場合には、切換信号26は、市松模様のパターンを表すものとなる。
- [0122] 図4(a)の切換信号発生手段4を用いることにより、表示画面で黄色成分が含まれている領域は、第1の信号レベル変換手段2から出力されたB信号と、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号とで、表示されることになる。すなわち、図4(a)の切換信号発生手段4を用いることにより、表示画面で黄色成分が含まれている領域は、画素毎に第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号と、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号とが切り換えられて表示されることになる。また、特定の画素に着目すると、表示画面で黄色成分が含まれている場合は、第1の信号レベル変換処理手段2から出力されたB信号と、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号とがフィールド毎に切り替えられて表示されることになる。
- [0123] また、図4(b)に切換信号発生手段4の別の構成を示す。図4(b)の切換信号発生手段4は、疑似乱数発生器27、分周器28、1/2分周器29、及び演算手段53から構成される。
- [0124] 疑似乱数発生器27は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、画素毎の表示のタイミングを決定するためのドットクロック信号17を入力し、入力したドットクロック信号27を利用して疑似乱数を発生し、画素交番信号23として出力する

手段である。分周器28は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1水平期間毎の表示のタイミングを決定するための水平同期信号18を入力し、分周して、ライン交番信号24を出力する手段である。1/2分周器22は、白表示素子駆動手段8やRGB表示素子駆動手段10が、1フレームまたは1フィールド毎の表示のタイミングを決定するための垂直同期信号19を入力し、分周して、フィールド交番信号25を出力する手段である。演算手段53は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフィールド交番信号25の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号26として出力する手段である。

[0125] すなわち、ドットクロック信号17は、疑似乱数発生器27に入力され、疑似乱数発生器27は、入力されたドットクロック信号17を利用して、疑似乱数を発生し、発生した疑似乱数を画素交番信号23として出力する。

[0126] また、水平同期信号18は、疑似乱数発生器27及び分周器28に入力される。疑似乱数発生器27は、水平同期信号18が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、分周器28は、水平同期信号18を分周して、ライン交番信号24を出力する。

[0127] また、垂直同期信号19は、分周器28、及び1/2分周器229に入力される。分周器28は、垂直同期信号19が入力されると、初期状態に再設定される。また、1/2分周器29は、垂直同期信号19を1/2分周して、フィールド交番信号25を出力する。

[0128] 演算手段53は、画素交番信号23、ライン交番信号24、及びフィールド交番信号25を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号26として出力する。

[0129] 図4(b)の切換信号発生手段4を用いることにより、表示画面で黄色成分が含まれている領域は、第1の信号レベル変換手段2から出力されたB信号と、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号とが、ランダムなパターンで、表示されることになる。また、特定の画素に着目すると、その画素に黄色成分が含まれている場合、第1の信号レベル変換手段2から出力されたB信号と、第2の信号レベル変換処理手段3から出力されたB信号とが、フィールド毎に切り替えられて表示される。図4(b)の切換信号発生手段4を用いても、図4(a)の切換信号発生手段4を用いるのと同等の効果を得ることが出来る。

- [0130] なお、本実施の形態では、表示装置12にRGB信号が入力されるとして説明したが、これに限らず、RGB信号以外の色を表す信号が入力されても構わない。
- [0131] さらに、本実施の形態では、表示装置41が黄色の見た目の違和感を減少させる処理を行ったが、マゼンダ色やシアン色の違和感を減少させる処理を行うことも出来る。
- [0132] さらに、本実施の形態では、第1の信号レベル変換処理手段2が青色信号に施す変換は、図2(a)に示すように所定の輝度レベル以上で線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに、第1の信号レベル変換処理手段2は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、より値が減少した信号になるように変換しさえすればよい。
- [0133] さらに、本実施の形態では、第2の信号レベル変換処理手段3が青色信号に施す変換は、所定の輝度レベルまでで線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに第2の信号レベル変換処理手段3は、第1の信号レベル変換処理手段2に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、値が増加した信号になるように変換しさえすればよい。
- [0134] さらに、本実施の形態では、疑似乱数発生器27は、水平同期信号18が入力されたタイミングで、初期状態に再設定されるとして説明したが、これに限らない。疑似乱数発生器27は、水平同期信号18が入力されたタイミングで、初期状態に再設定されなくても構わない。
- [0135] (実施の形態2)
次に、実施の形態2について説明する。
- [0136] 実施の形態1では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る表示装置について説明した。実施の形態2では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローのみならず、明るいマゼンダ色(彩度が低いマゼンダ色)すなわちパステルマゼンダ色、及び明るいシアン色(彩度が低いシアン色)すなわちパステルシアン色についても、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりして

いても、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る表示装置について説明する。

[0137] 図6に、実施の形態2の表示装置41の構成を示す。

[0138] 表示装置41は、色成分分離検出手段34、切換信号発生手段4、R信号レベル変換手段35、G信号レベル変換手段36、B信号レベル変換手段37、第1の選択手段38、第2の選択手段39、第3の選択手段40、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11から構成される。

[0139] 色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれているかいないかを示す黄色成分検出信号を出力し、また、入力されてくるRGB信号にマゼンダ色成分が含まれているかいないかを示すマゼンダ色成分検出信号を出力し、また、入力されてくるRGB信号にシアン色成分が含まれているかいないかを示すシアン色成分検出信号を出力する手段である。

[0140] 切換信号発生手段4は、実施の形態1で説明したものと同等のものである。

[0141] R信号レベル変換手段35は、入力されてくるRGB信号のうちR信号に対して、シアン色成分の補色である赤色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、赤色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたR信号を出力する手段である。

[0142] G信号レベル変換手段36は、入力されてくるRGB信号のうちG信号に対して、マゼンダ色成分の補色である緑色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、緑色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたG信号を出力する手段である。

[0143] B信号レベル変換手段37は、入力されてくるRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、青色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正

されたB信号を出力する手段である。

[0144] B信号レベル変換手段37は、実施の形態1の表示装置12の第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第1の選択手段5に相当する。

[0145] また、R信号レベル変換手段35は、実施の形態1の表示装置12の第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第1の選択手段5において、第1の信号レベル変換処理手段2、及び第2の信号レベル変換処理手段3が、青色に対して行った色補正と同等の色補正を、赤色に最適化した変換テーブルを用いて赤色に対して行う場合に相当する。

[0146] また、G信号レベル変換手段36は、実施の形態1の表示装置12の第1の信号レベル変換処理手段2、第2の信号レベル変換処理手段3、及び第1の選択手段5において、第1の信号レベル変換処理手段2、及び第2の信号レベル変換処理手段3が、青色に対して行った色補正と同等の色補正を、緑色に最適化した変換テーブルを用いて緑色に対して行う場合に相当する。

[0147] 第1の選択手段38は、色成分分離検出手段34のシアン色成分検出信号すなわちシアン色成分の検出結果に基づいて、R信号レベル変換手段35から出力されたR信号、及び表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのR信号のいずれかを選択して出力する手段である。

[0148] 第2の選択手段39は、色成分分離検出手段34のマゼンダ色成分検出信号すなわちマゼンダ色成分の検出結果に基づいて、G信号レベル変換手段36から出力されたG信号、及び表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのG信号のいずれかを選択して出力する手段である。

[0149] 第3の選択手段40は、色成分分離検出手段34の黄色成分検出信号すなわち黄色成分の検出結果に基づいて、B信号レベル変換手段37から出力されたB信号、及び表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。

[0150] また、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB素子駆動手段10、及びRGB表示部11については、背景技術で説明したものと同様であるので

、説明を省略する。

[0151] なお、本実施の形態のR信号レベル変換手段35、G信号レベル変換手段36、B信号レベル変換手段37は本発明の色補正手段の例であり、本実施の形態の切換信号発生手段4、第1の選択手段38、第2の選択手段39、及び第3の選択手段40は本発明の選択手段の例であり、本実施の形態の切換信号発生手段4、第1の選択手段38、第2の選択手段39、及び第3の選択手段40は本発明の高低生成手段の例であり本実施の形態の白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、及びRGB表示部11は本発明の表示手段の例であり、本実施の形態のR(赤)色、G(緑)色、B(青)色は本発明の3原色の例であり、本実施の形態のRGB信号は本発明の色信号の例であり、本実施の形態の黄色、マゼンダ色、及びシアン色は本発明の所定の色の例である。

[0152] 次に、このような本実施の形態の動作を説明する。

[0153] パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置41に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段34に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうちのR信号は、R信号レベル変換手段35と第1の選択手段38に入力され、その入力されてくるRGB信号のうちのG信号は、G信号レベル変換手段36と第2の選択手段39に入力され、その入力されてくるRGB信号のうちのB信号は、B信号レベル変換手段37と第3の選択手段40に入力される。

[0154] 色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号にシアン色成分が含まれている場合には、第1の選択手段38に、シアン色成分検出信号として、1を出力し、入力されてくるRGB信号にシアン成分が含まれていない場合には、第1の選択手段38に、シアン色成分検出信号として、0を出力する。

[0155] また、色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号にマゼンダ色成分が含まれている場合には、第2の選択手段39にマゼンダ色成分検出信号として1を出力し、入力されてくるRGB信号にマゼンダ色成分が含まれていない場合には、第2の選択手段39にマゼンダ色成分検出信号として0を出力する。

[0156] また、色成分分離検出手段34は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれて

いる場合には、第3の選択手段40に黄色成分検出信号として1を出力し、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、第3の選択手段40に黄色成分検出信号として0を出力する。

[0157] 一方、R信号レベル変換手段35は、入力されてくるR信号に対して、シアン色成分の補色である赤色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、赤色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたR信号を第1の選択手段38に出力する。

[0158] そして、第1の選択手段38は、色成分分離検出手段34から出力されたシアン色成分検出信号が1すなわちシアン色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、R信号レベル変換手段35から出力されたR信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。一方、第1の選択手段38は、色成分分離検出手段34から出力されたシアン色成分検出信号が0すなわちシアン色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのR信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。

[0159] G信号レベル変換手段36は、入力されてくるG信号に対して、マゼンダ色成分の補色である緑色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、緑色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたG信号を第2の選択手段39に出力する。

[0160] そして、第2の選択手段39は、色成分分離検出手段34から出力されたマゼンダ色成分検出信号が1すなわちマゼンダ色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、G信号レベル変換手段36から出力されたG信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。一方、第2の選択手段39は、色成分分離検出手段34から出力されたマゼンダ色成分検出信号が0すなわちマゼンダ色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのG信号を選択し

て白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。

[0161] B信号レベル変換手段37は、入力されてくるB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、青色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段4から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたB信号を第3の選択手段40に出力する。

[0162] そして、第3の選択手段40は、色成分分離検出手段34から出力された黄色成分検出信号が1すなわち黄色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、B信号レベル変換手段37から出力されたB信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。一方、第3の選択手段40は、色成分分離検出手段34から出力された黄色成分検出信号が0すなわち黄色成分が表示装置41に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置41に入力されてくるRGB信号のうちのB信号を選択して白成分検出手段7及びRGB表示素子駆動手段10に出力する。

[0163] 白成分検出手段7、白表示素子駆動手段8、白表示部9、RGB表示素子駆動手段10、RGB表示部11の動作は背景技術で説明したものと同様である。

[0164] このようにして、表示画面に映像が表示される。

[0165] ここで、黄色成分とマゼンダ色成分とをともに含むRGB信号や、黄色成分とシアン成分とをともに含むRGB信号や、マゼンダ成分とシアン成分とをともに含む場合RGB信号は存在しないので、黄色成分検出信号、マゼンダ色成分検出信号、シアン色成分検出信号の2つ以上が1をとることはない。すなわち、黄色成分検出信号、マゼンダ色成分検出信号、シアン色成分検出信号の値は、全て0になるか、いずれか一つの信号のみが1をとる場合しかない。

[0166] 従って、切換信号発生手段4として、図4(a)の切換信号発生手段4を用いることにより、次のように表示される。すなわち、表示画面で黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている領域は、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とで、例えば市松模様のパターン等で表示されるとともに、一つの画素に着目すると、フィールドまたはフレーム毎に彩度が増加されたRGB

信号と、白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示されるようになる。

[0167] また、切換信号発生手段4として、図4(b)の切換信号発生手段4を用いることにより、次のように表示される。すなわち、表示画面で黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている領域は、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とが、ランダムなパターンで表示されるとともに、一つの画素に着目すると、フィールドまたはフレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示されるようになる。

[0168] このように、入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域は、市松模様等のように交番表示されることになる。すなわち、入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分を有する画素が隣接して複数個存在しない場合、すなわち、黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分を有する画素が一つだけ孤立して存在する場合は、このような交番表示は出来ない。従って、このような交番表示は、入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域に対して行われる。このように、入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低が付けられる。

[0169] なお、本実施の形態の入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている表示画面の領域は、本発明の前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域の例である。

[0170] なお、表示画面で黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている領域は、例えば市松模様のパターン等で表示し、フィールド毎に交番表示しなくても構わない。また、このような領域は、ランダムなパターンで表示し、フィールド毎に交番表示しなくても構わない。また、このような領域は、一つのフィールドまたはフレ

ームでは、彩度が増加されたRGB信号及び白色成分が増加されたRGB信号のいずれかで表示し、フィールド毎またはフレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示しても構わない。ただし一つのフィールドまたはフレームでは、彩度が増加されたRGB信号及び白色成分が増加されたRGB信号のいずれかで表示し、フィールド毎またはフレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示する場合には、1秒間に表示するフィールドまたはフレームの数が少ないと、フリッカーが発生するので、1秒間に表示するフィールドまたはフレームの数を十分大きくする必要がある。

[0171] 実施の形態1では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来た。実施の形態2では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローのみならず、明るいマゼンダ色(彩度が低いマゼンダ色)すなわちパステルマゼンダ色、及び明るいシアン色(彩度が低いシアン色)すなわちパステルシアン色についても、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

[0172] なお、本実施の形態では、黄色、マゼンダ色、及びシアン色の見た目の違和感を減少させるとして説明したが、これら3つの色のうちの2つまたは1つの色の見た目の違和感を減少させることも可能である。例えば、マゼンダ色のみの見た目の違和感を減少させる場合には、R信号レベル変換手段35、第1の選択手段38、B信号レベル変換手段37、及び第3の選択手段40を備えなくても構わない。

[0173] (実施の形態3)

次に、実施の形態3について説明する。

[0174] 実施の形態3では、実施の形態1と同様に、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローの映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る表示装置について説明する。

[0175] 図7は、実施の形態3の表示装置112の構成を示すブロック図である。

- [0176] 表示装置112は、色成分分離検出手段101、第1の信号レベル変換処理手段102、第2の信号レベル変換処理手段103、切換信号発生手段104、第1の選択手段105、第2の選択手段106、白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、及びRGB表示部111から構成される。
- [0177] 色成分分離検出手段101は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、その黄色成分を分離検出する手段である。
- [0178] 第1の信号レベル変換処理手段102は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う手段である。
- [0179] 第2の信号レベル変換処理手段103は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う手段である。
- [0180] 切換信号発生手段104は、第1の選択手段105が、第1の信号レベル変換処理手段102から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段103から出力されたB信号のいずれかを選択するための信号を出力する手段である。
- [0181] 第1の選択手段105は、第1の信号レベル変換処理手段102から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段103から出力されたB信号のいずれかを、切換信号発生手段104から出力されてくる信号に基づいて選択して出力する手段である。
- [0182] 第2の選択手段106は、色成分分離検出手段101の黄色成分の検出結果に基づいて、第1の選択手段105から出力されたB信号、及び表示装置112に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。
- [0183] また、白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、及びRGB表示部111については、背景技術で説明したものと同様であるので、説明を省略する。
- [0184] 尚、本発明の色検出手段の一例は、本実施の形態3では色成分分離手段101に相当し、本発明の色補正手段の一例は、本実施の形態3では第1の信号レベル変換処理手段102、及び第2の信号レベル変換処理手段103に相当する。又、本発明の

制御手段は、本実施の形態3では切替信号発生手段104、第1の選択手段105、及び第2の選択手段106に相当する。又、本発明の表示手段の一例は、白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、及びRGB表示部111に相当する。

[0185] 又、本発明の3原色の一例は、本実施の形態3ではR(赤)色、G(緑)色、B(青)色に相当する。本発明の色信号の一例は、本実施の形態3ではRGB信号に相当し、本発明の所定の色成分の一例は、本実施の形態3では黄色に相当する。

[0186] 次に、上記構成の本実施の形態3における表示装置の動作とともに本発明の表示方法の一例についても同時に説明する。

[0187] パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置112に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段101に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうち、B信号は、第1の信号レベル変換処理手段102、第2の信号レベル変換処理手段103、及び第2の選択手段106に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうちR信号及びG信号は、白成分検出手段107、及びRGB表示素子駆動手段110に入力される。

[0188] 色成分分離検出手段101は、入力されてくるRGB信号が黄色成分が含まれているかどうかを検出する(本発明の色検出ステップの一例に相当する。)。

[0189] 図5に、RGB信号の一例を示す。赤色を表すR信号は、緑色を表すG信号、及び青色を表すB信号は、それぞれ0から255までの256通りの値を取りうる信号であり、この値が大きいほど高い輝度の色を表す。図5のRGB信号には、緑成分31、黄色成分32、及び白色成分33が含まれている。

[0190] RGB信号から黄色成分を検出することは、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合を検出することにより行うことが出来る。すなわち、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合にはRGB信号に黄色成分が含まれていることになる。

[0191] 色成分分離検出手段101は、RGB信号に黄色成分が含まれている場合には、1を出力し、RGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、0を出力する。そして、色成分分離検出手段101の出力は、第2の選択手段106に入力される。

[0192] 一方、第1の信号レベル変換処理手段102は、表示装置112に入力されたRGB信号のうちB信号を入力し、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う。言い換えると、第1の信号レベル変換処理手段102は、表示装置112に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、彩度を増加させる変換を行う。

[0193] 図2(a)に、第1の信号レベル変換処理手段102がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図2(a)の横軸は、第1の信号レベル変換処理手段102に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第1の信号レベル変換処理手段102によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第1の信号レベル変換処理手段102は、図2(a)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図2(a)の変換処理を行う。なお、第1の信号レベル変換処理手段102は、変換テーブルを用いて図2(a)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図2(a)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図2(a)の変換処理を行っても構わない。

[0194] 図2(a)から明らかなように、第1の信号レベル変換処理手段102に入力されるB信号の値が所定の値より小さいときは、第1の信号レベル変換処理手段102から出力されるB信号の値は0になる。そして、第1の信号レベル変換処理手段102に入力されるB信号の値がその所定の値より大きい場合には、第1の信号レベル変換処理手段102から出力されるB信号の値は、0より大きい値になるが、第1の信号レベル変換処理手段102に入力されるB信号の値よりは小さい値になる。

[0195] このように、第1の信号レベル変換処理手段102は、図2(a)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第1の信号レベル変換処理手段102を用いて出力されるRGB信号は、入力時のRGB信号に比べて、B信号の値が小さくなる。この第1の信号レベル変換処理手段102から出力されるB信号を第1のB信号とする。

[0196] すなわち、表示装置112に入力されてくるRGB信号が、図5に示すように黄色成分32を含む場合には、第1の信号レベル変換処理手段102から出力される第1のB信号と、表示装置112に入力されてくるR信号とG信号とで新たにRGB信号が構成され

る。その構成されたRGB信号は、黄色成分32が増加し、白色成分33が減少するため、表示装置112入力されてくるRGB信号に比べて彩度が増加した信号になる。この様に彩度を増加させる色補正が、本発明の第1の色補正の一例に相当し、この彩度が増加したRGB信号を第1のRGB信号とし、本発明の第1の色信号の一例に相当する、

また、第2の信号レベル変換処理手段103は、表示装置112に入力されたRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う。言い換えると、第2の信号レベル変換処理手段103は、表示装置112に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、白色成分を増加させる変換を行う。

[0197] 図2(b)に、第2の信号レベル変換処理手段103がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図2(b)の横軸は、第2の信号レベル変換処理手段103に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第3の信号レベル変換処理手段103によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第2の信号レベル変換処理手段103は、図2(b)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図2(b)の変換処理を行う。なお、第2の信号レベル変換処理手段103は、変換テーブルを用いて図2(b)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図2(b)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図2(b)の変換処理を行っても構わない。

[0198] 第2の信号レベル変換処理手段103は、図2(b)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第2の信号レベル変換処理手段103から出力されるB信号は、入力時のB信号に比べて、B信号の値がより大きくなる。この第2の信号レベル変換処理手段103から出力されるB信号を第2のB信号とする。

[0199] すなわち、表示装置112に入力されてくるRGB信号が黄色成分32を含む場合には、第2の信号レベル変換処理手段103から出力される第2のB信号を、表示装置112に入力されてくるR信号及びG信号と合成して新たにRGB信号を構成すると、その構成されたRGB信号は、表示装置112に入力されてくるRGB信号に比べて白色

成分が増加した信号になる。尚、白色成分を増加させる色補正が、本発明の第2の色補正の一例に相当し、この白色成分が増加したRGB信号を第2のRGB信号とし、本発明の第2の色信号の一例に相当する。又、第1の信号レベル変換手段102及び第2の信号レベル変換手段103によるB信号のレベルの変換が、本発明の色補正ステップの一例に相当する。

[0200] 切換信号発生手段104は、表示装置112のRGB表示素子駆動手段110及び白表示素子駆動手段108がRGB表示部111及び白表示部109を駆動するタイミングを決定するためのドットクロック、水平同期信号、及び垂直同期信号を利用して、切換信号を発生して第1の選択手段105に出力する。この切換信号は1または0のいずれかの値を取る信号である。なお、切換信号発生手段104の動作については後述する。

[0201] 第1の選択手段105は、切換信号発生手段104から出力された切換信号の値が1の場合には、第1の信号レベル変換処理手段102から出力された第1のB信号を選択して、第2の選択手段106に出力し、切換信号の値が0の場合には、第2の信号レベル変換処理手段103から出力された第2のB信号を選択して、第2の選択手段106に出力する。

[0202] 第2の選択手段106は、色成分分離検出手段101が出力した信号の値が1である場合、すなわち、黄色成分が含まれている場合には、第1の選択手段105から出力された第1又は第2のB信号を選択して、RGB表示素子駆動手段110、及び白成分検出手段107に出力する。また、第2の選択手段106は、色成分分離検出手段101が出力した信号の値が0である場合、すなわち、黄色成分が含まれていない場合には、表示装置112に入力されたRGB信号のうちB信号を変換処理することなく、RGB表示素子駆動手段110、及び白成分検出手段107に出力する。この変換処理することなく出力されるB信号を第3のB信号とする。又、この変換処理されていないB信号と表示装置112に入力されてくるR信号とG信号によって構成されるRGB信号を第3の色信号とし、本発明の色補正がされていない色信号の一例に相当する。又、上述した切替信号による第1のB信号又は第2のB信号の選択と、第2の選択手段106による、第1のB信号若しくは第2のB信号、又は第3のB信号の選択が、本発明の制

御ステップの一例に相当する。

- [0203] すなわち、RGB表示素子駆動手段110及び白成分検出手段107には、表示装置101に入力されてくるR信号及びG信号と、第2の選択手段106から出力された第1〜3のいずれかのB信号とが入力される。そして、白成分検出手段107及びRGB表示素子駆動手段110は、これらのR信号、G信号、及びB信号を新たなRGB信号として処理を行う。
- [0204] また、白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、RGB表示部111の動作は背景技術で説明したものと同様である。
- [0205] このようにして、表示画面に映像が表示される（本発明の表示ステップの一例に相当する。）。
- [0206] ところで、切換信号発生手段104が出力する切換信号は、例えば、ある画素に対して切換信号の値が1である場合には、その画素の水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が1になり、さらに水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が0、さらに水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が0、さらに水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が1になるような信号である。すなわち、水平方向の画素列に着目すると、切換信号は、画素毎の表示のタイミングを決定するためのドットクロック2個毎に0と1をとる。同様に垂直方向の画素列に着目すると、切換信号は、2水平期間毎に0と1をとる。
- [0207] 従って、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域は、図8のように、第1のRGB信号が表示された黄色の画素115、及び第2のRGB信号が表示された白の画素116とが縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示されることになる。
- [0208] このように、表示装置112は、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加された第1のRGB信号と、白色成分が増加された第2のRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低をつける。

- [0209] 従って、例えば明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、より彩度が増加された黄色の画素115とより白色成分が増加された白の画素116とで表示されることになる。そのため、人間の目の積分効果により、人間の目には明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが表示されていると感じられることになる。
- [0210] さらに、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローを、より彩度が増加された黄色と、より白色成分が増加された黄色との交番表示で表示することによって、その映像部分の明るさを増加することが出来るので、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。
- [0211] なお、図8では、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域を、黄色の画素115及び白の画素116とを縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示して明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローを表したが、時間的に交番表示しても同等の効果を得ることが出来る。すなわち、ある画素が、黄色の画素115で表示されている場合、次のフレームを表示する際には、白の画素116で表示するなどすることが出来る。
- [0212] すなわち、フレーム毎に黄色の画素115に対応した第1のRGB信号と白の画素116に対応した第2のRGB信号とを切り替えて表示するようにしても、上述したような見た目の色が異なって見える違和感等を減少することができる。このように第1のRGB信号と第2のRGB信号を時間的に切り替えて表示することが、本発明の制御の一例に相当する。
- [0213] 次に、前述したように、切換信号発生手段104について説明する。
- [0214] 図9に切換信号発生手段104の構成を示す。切換信号発生手段104は、分周器120、分周器121、1/2分周器122、及び演算手段153から構成される。
- [0215] 分周器120は、白表示素子駆動手段108やRGB表示素子駆動手段110が、画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号117を、1/2分周を2回繰り返して、画素交番信号123を出力する手段である。
- [0216] 分周器121は、白表示素子駆動手段108やRGB表示素子駆動手段110が、1水

平期間毎の表示のタイミングを決定するために入力された水平同期信号118を、1／2分周を2回繰り返して、ライン交番信号124を出力する手段である。

[0217] 1／2分周器122は、白表示素子駆動手段108やRGB表示素子駆動手段110が、1フレーム毎の表示のタイミングを決定するために入力された垂直同期信号119を、分周して、フレーム交番信号125を出力する手段である。

[0218] 演算手段153は、画素交番信号123、ライン交番信号124、及びフレーム交番信号125の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号126として出力する手段である。

[0219] すなわち、ドットクロック信号117は、分周器120に入力され、分周器120は、ドットクロック信号117を用いて、1／2分周を2回繰り返して、画素交番信号123を出力する。

[0220] また、水平同期信号118は、分周器120及び分周器121に入力される。分周器120は、水平同期信号118が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、分周器121は、水平同期信号118を用いて、1／2分周を2回繰り返して、ライン交番信号124を出力する。

[0221] また、垂直同期信号119は、分周器121、及び1／2分周器122に入力される。分周器121は、垂直同期信号119が入力されると、初期状態に再設定される。また、1／2分周器122は、垂直同期信号119を1／2分周して、フレーム交番信号125を出力する。

[0222] 演算手段153は、画素交番信号123、ライン交番信号124、及びフレーム交番信号125を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号126として出力する。

[0223] 分周器120及び分周器121が、ドットクロック信号117と水平同期信号118とを用いて、それぞれ1／2分周を2回繰り返すため、切換信号126は、縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンを表すものとなる。

[0224] 図9の切換信号発生手段104を用いることにより、第1の選択手段105で第1のB信号又は第2のB信号が2画素単位毎で切り替えられて選択されるため、表示画面で黄色成分が含まれている領域は、2画素単位毎に第1の色信号又は第2の色信号が空間的に交互に表示されることになる。

- [0225] また、特定の画素に着目すると、表示画面で黄色成分が含まれている場合は、第1の色信号と第2の色信号とがフレーム毎に切り替えられて表示されることになる。
- [0226] 図10に切替信号126を用いた際の出力結果例を示す。表示領域160はパステル黄の画素114を含む領域であり、表示領域161は切替信号126を用いて表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域162は表示領域161の次のフレーム時の表示領域である。
- [0227] 図10に示すように、表示領域161及び表示領域162は黄色の画素115及び白の画素116とが縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域161と表示領域162で黄色の画素115と白の画素116とが切り替えられて表示される。
- [0228] 尚、本実施の形態3では、特定の画素に着目した場合、フレーム毎に黄色の画素115と白色の画素116が切り替えられて表示されていたが、インターレス方式の場合、フィールド単位で行っても良い。例えば、奇数フィールドと偶数フィールドによって1フレームが表示される場合には、特定の画素の切替は2フィールド毎に行われることになる。
- [0229] なお、本発明の制御の一例として、本実施の形態3では、ドットクロック2個毎且つ2水平期間毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えることにより、黄色の画素115と白の画素116を縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンとしてに表示させる制御を示した。
- [0230] しかし、縦2画素×横2画素に限らず、横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンでも構わない、その場合、2水平期間毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えて選択を行う。この場合の出力結果を図11に示す。表示領域163はパステル黄の画素114を含む領域であり、表示領域164は、2水平期間毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替える切替信号を用いて表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域165は表示領域164の次のフレーム時の表示領域である。図11に示すように、表示領域164及び表示領域165は黄色の画素115及び白の画素116とが横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域164と表示領域165で黄色の画素115と白の画素116とが切

り替えられて表示される。

[0231] 更に、縦2画素の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンでも構わず、その場合ドットクロック2個毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えて選択を行う。又、2画素毎に限らず、2画素以上毎の領域をひとかたまりとした市松模様のパターンを形成するように第1のB信号と第2のB信号を切り替えるようにしてもよい。

[0232] 又、縦2画素×横2画素に限らず、2画素以上であつてもよい。

[0233] 上述したように、本実施の形態3の表示装置によれば、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

[0234] 又、表示装置が1チップDLPデータプロジェクタの場合、表示面の一つの画素には、カラーホイールと同期して、RGBWの4色が時間的に順に切り替えられて表示される。PDPなどにおいてもこの時間的切り替えが行われているが、一般的に滑らかな階調性を表現するために画素の位置によって切り替えのタイミング(PWM波形)を変更する場合がある。例えば、1ドットクロック毎且つ1水平期間毎に交番する市松模様でフィールドまたはフレーム毎に交番させると、そのフィールド又はフレーム間でPWM波形が異なる場合がある。その結果、PWM波形を構成する周波数成分で、フィールド又はフレーム周波数の1/2の成分が大きくなってしまい、フリッカとなる場合がある。このような現象の発生もドットクロック2個毎、または2水平期間毎に切り替えることによって、より抑えることが出来る。

[0235] 尚、本実施の形態3では、図10の表示領域160に示すような全てパステル黄色114で表示されるような色信号について説明したが、黄色成分を含んでいない色信号が含まれてる場合についても以下に説明する。尚、黄色成分を含んでいない色信号として、黒色を例に挙げて説明する。

[0236] 図12の表示領域166は、複数のパステル黄の画素114内に少数の黒の画素169を含む表示領域を示している。又、表示領域167は、表示領域166のような表示がなされる色信号を表示装置112で表示した、あるフレーム時の表示領域である。又、表示領域168は、表示領域167の次のフレーム時の表示領域を示している。

[0237] この表示領域166に表示される複数の色信号について、第1のB信号又は第2のB信号が交互に第1の選択手段105で選択され、黄色の成分を含んでいない黒色信号については、補正がされていない第3のB色信号が第2の選択手段106で選択され、R信号及びG信号と組み合わせられて表示される。

[0238] ここで、第1の選択手段による第1又は第2のB信号の選択は2画素単位毎で行われ、第2の選択手段106で第3のB信号が選択され表示される場合にも行われている。そのため表示装置112は、表示領域167に示されるように、仮に黒の画素169がなく表示領域167に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素115と白の画素116を交互に表示して、黒の画素169については、そのまま表示することになる。この表示領域167のように制御することが、本発明の制御の一例に相当する。

又、本実施の形態3では、表示装置112にRGB信号が入力されるとして説明したが、これに限らず、RGB信号以外の色を表す信号が入力されても構わない。

[0239] さらに、本実施の形態3では、表示装置141が黄色の見た目の違和感を減少させる処理を行ったが、マゼンダ色やシアン色の違和感を減少させる処理を行うことも出来る。

[0240] さらに、本実施の形態3では、第1の信号レベル変換処理手段102が青色信号に施す変換は、図2(a)に示すように所定の輝度レベル以上で線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに、第1の信号レベル変換処理手段102は、第1の信号レベル変換処理手段102に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、より値が減少した信号になるように変換しさえすればよい。

[0241] さらに、本実施の形態3では、第2の信号レベル変換処理手段103が青色信号に施す変換は、所定の輝度レベルまでで線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに第2の信号レベル変換処理手段103は、第1の信号レベル変換処理手段102に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、値が増加した信号になるように変換しさえすればよい。

[0242] (実施の形態4)

次に、実施の形態4について説明する。

- [0243] 実施の形態4では、実施の形態2と同様に、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローのみならず、明るいマゼンダ色(彩度が低いマゼンダ色)すなわちパステルマゼンダ色、及び明るいシアン色(彩度が低いシアン色)すなわちパステルシアン色についても、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る表示装置について説明する。
- [0244] 図13は、実施の形態4の表示装置141の構成を示すブロック図である。
- [0245] 表示装置141は、色成分分離検出手段134、切換信号発生手段104、R信号レベル変換手段135、G信号レベル変換手段136、B信号レベル変換手段137、第1の選択手段138、第2の選択手段139、第3の選択手段140、白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、及びRGB表示部111から構成される。
- [0246] 色成分分離検出手段134は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれているかいないかを示す黄色成分検出信号を出力し、また、入力されてくるRGB信号にマゼンダ色成分が含まれているかいないかを示すマゼンダ色成分検出信号を出力し、また、入力されてくるRGB信号にシアン色成分が含まれているかいないかを示すシアン色成分検出信号を出力する手段である。
- [0247] 切換信号発生手段104は、実施の形態3で説明したものと同等のものである。
- [0248] R信号レベル変換手段135は、入力されてくるRGB信号のうちR信号に対して、シアン色成分の補色である赤色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、赤色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段104から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたR信号を出力する手段である。
- [0249] G信号レベル変換手段136は、入力されてくるRGB信号のうちG信号に対して、マゼンダ色成分の補色である緑色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、緑色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段104から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたG信号を出力する手段である。

- [0250] B信号レベル変換手段137は、入力されてくるRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、青色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行い、切換信号発生手段104から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたB信号を出力する手段である。
- [0251] 尚、B信号レベル変換手段137は、実施の形態3の表示装置112の第1の信号レベル変換処理手段102、第2の信号レベル変換処理手段103、及び第1の選択手段105に相当する。
- [0252] また、R信号レベル変換手段135は、実施の形態3の表示装置112の第1の信号レベル変換処理手段102、第2の信号レベル変換処理手段103、及び第1の選択手段105において、第1の信号レベル変換処理手段102、及び第2の信号レベル変換処理手段103が、青色に対して行った色補正と同等の色補正を、赤色に最適化した変換テーブルを用いて赤色に対して行う場合に相当する。
- [0253] また、G信号レベル変換手段136は、実施の形態3の表示装置112の第1の信号レベル変換処理手段102、第2の信号レベル変換処理手段103、及び第1の選択手段105において、第1の信号レベル変換処理手段102、及び第2の信号レベル変換処理手段103が、青色に対して行った色補正と同等の色補正を、緑色に最適化した変換テーブルを用いて緑色に対して行う場合に相当する。
- [0254] 第1の選択手段138は、色成分分離検出手段134のシアン色成分検出信号すなわちシアン色成分の検出結果に基づいて、R信号レベル変換手段135から出力されたR信号、及び表示装置141に入力されてくるRGB信号のうちのR信号のいずれかを選択して出力する手段である。
- [0255] 第2の選択手段139は、色成分分離検出手段134のマゼンダ色成分検出信号すなわちマゼンダ色成分の検出結果に基づいて、G信号レベル変換手段136から出力されたG信号、及び表示装置141に入力されてくるRGB信号のうちのG信号のいずれかを選択して出力する手段である。
- [0256] 第3の選択手段140は、色成分分離検出手段134の黄色成分検出信号すなわち黄色成分の検出結果に基づいて、B信号レベル変換手段137から出力されたB信号

、及び表示装置141に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。

[0257] また、白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、及びRGB表示部111については、背景技術で説明したものと同様であるので、説明を省略する。

[0258] 尚、本発明の色検出手段の一例は、本実施の形態4では色成分分離検出手段134に相当する。又、本発明の色補正手段の一例は、実施の形態4ではR信号レベル変換手段135、G信号レベル変換手段136、及びB信号レベル変換手段137から実施の形態3で述べた第1の選択手段105に相当する部分を除いた部分に相当する。又、本発明の制御手段の一例は、本実施の形態4では切換信号発生手段104、第1の選択手段138、第2の選択手段139、第3の選択手段140、及び実施の形態3で述べた第1の選択手段105に相当する部分に相当する。又、本発明の表示手段の一例は、本実施の形態4では白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、及びRGB表示部111に相当する。

[0259] 又、本発明の3原色の一例は、本実施の形態4ではR(赤)色、G(緑)色、B(青)色に相当する。本発明の色信号の一例は、本実施の形態4ではRGB信号に相当し、本発明の所定の色成分の一例は、本実施の形態4では黄色、マゼンダ色、及びシアン色に相当する。

[0260] それ以外の点については、実施の形態2と同様であるので説明を省略する。

[0261] 次に、このような本実施の形態4の表示装置の動作を説明するとともに本発明の表示方法の一例についても説明する。なお、実施の形態2と同一の点については、詳細な説明を省略する。

[0262] パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置141に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段134に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうちのR信号は、R信号レベル変換手段135と第1の選択手段138に入力され、その入力されてくるRGB信号のうちのG信号は、G信号レベル変換手段136と第2の選択手段139に入力され、その入力されてくるRGB信号のうちのB信号は、B信号レベル変換手段137と第3の選択手段140に

入力される。

- [0263] 色成分分離検出手段134は、入力されてくるRGB信号にシアン色成分が含まれている場合には、第1の選択手段138に、シアン色成分検出信号として、1を出力し、入力されてくるRGB信号にシアン成分が含まれていない場合には、第1の選択手段138に、シアン色成分検出信号として、0を出力する。
- [0264] また、色成分分離検出手段134は、入力されてくるRGB信号にマゼンダ色成分が含まれている場合には、第2の選択手段139にマゼンダ色成分検出信号として1を出力し、入力されてくるRGB信号にマゼンダ色成分が含まれていない場合には、第2の選択手段139にマゼンダ色成分検出信号として0を出力する。
- [0265] また、色成分分離検出手段134は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、第3の選択手段140に黄色成分検出信号として1を出力し、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、第3の選択手段140に黄色成分検出信号として0を出力する。これら、色成分分離検出手段134による、シアン色、マゼンダ色、及び黄色の検出が、本発明の色検出ステップの一例に相当する。
- [0266] 一方、R信号レベル変換手段135は、入力されてくるR信号に対して、シアン色成分の補色である赤色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、赤色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段104から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたR信号を第1の選択手段138に出力する。
- [0267] そして、第1の選択手段138は、色成分分離検出手段134から出力されたシアン色成分検出信号が1すなわちシアン色成分が表示装置141に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、R信号レベル変換手段135から出力されたR信号を選択して白成分検出手段107及びRGB表示素子駆動手段110に出力する。一方、第1の選択手段138は、色成分分離検出手段134から出力されたシアン色成分検出信号が0すなわちシアン色成分が表示装置141に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置141に入力されてくるRGB信号のうちのR信号を選択して白成分検出手段107及びRGB表示素子駆動手段110に出力する。

- [0268] G信号レベル変換手段136は、入力されてくるG信号に対して、マゼンダ色成分の補色である緑色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、緑色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段104から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたG信号を第2の選択手段139に出力する。
- [0269] そして、第2の選択手段139は、色成分分離検出手段134から出力されたマゼンダ色成分検出信号が1すなわちマゼンダ色成分が表示装置141に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、G信号レベル変換手段136から出力されたG信号を選択して白成分検出手段107及びRGB表示素子駆動手段110に出力する。一方、第2の選択手段139は、色成分分離検出手段134から出力されたマゼンダ色成分検出信号が0すなわちマゼンダ色成分が表示装置141に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置141に入力されてくるRGB信号のうちのG信号を選択して白成分検出手段107及びRGB表示素子駆動手段110に出力する。
- [0270] B信号レベル変換手段137は、入力されてくるB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる第1の色補正と、青色の信号レベルを増加させる第2の色補正とを行う。そして、切換信号発生手段104から出力された切換信号に基づいて、第1の色補正、及び第2の色補正のうちいずれかの色補正で色補正されたB信号を第3の選択手段140に出力する。
- [0271] そして、第3の選択手段140は、色成分分離検出手段134から出力された黄色成分検出信号が1すなわち黄色成分が表示装置141に入力されてくるRGB信号に含まれている場合には、B信号レベル変換手段137から出力されたB信号を選択して白成分検出手段107及びRGB表示素子駆動手段110に出力する。一方、第3の選択手段140は、色成分分離検出手段134から出力された黄色成分検出信号が0すなわち黄色成分が表示装置141に入力されてくるRGB信号に含まれていない場合には、表示装置141に入力されてくるRGB信号のうちのB信号を選択して白成分検出手段107及びRGB表示素子駆動手段110に出力する。上述したR信号レベル変換手段135、G信号レベル変換手段136、及びB信号レベル変換手段による、各々

の第1の色補正及び第2の色補正が、本発明の色補正ステップの一例に相当する。

又、切替信号と色成分分離検出手段134からの信号に基づいて、R信号、G信号、B信号の各信号において第1の色補正がされた信号、若しくは第2の色補正がされた信号、又は入力された信号のいずれかを選択することが、本発明の制御ステップの一例に相当する。

[0272] 白成分検出手段107、白表示素子駆動手段108、白表示部109、RGB表示素子駆動手段110、RGB表示部111の動作は背景技術で説明したものと同様である。

[0273] このようにして、表示画面に映像が表示される。

[0274] ここで、黄色成分とマゼンダ色成分とをともに含むRGB信号や、黄色成分とシアン成分とをともに含むRGB信号や、マゼンダ成分とシアン成分とをともに含む場合RGB信号は存在しないので、黄色成分検出信号、マゼンダ色成分検出信号、シアン色成分検出信号の2つ以上が1をとることはない。すなわち、黄色成分検出信号、マゼンダ色成分検出信号、シアン色成分検出信号の値は、全て0になるか、いずれか一つの信号のみが1をとる場合しかない。

[0275] 従って、切替信号発生手段104として、図9の切替信号発生手段4を用いることにより、次のように表示される。すなわち、表示画面で黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている領域は、彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とで、例えば縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示されるとともに、一つの画素に着目すると、フレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と、白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示されるようになる。

[0276] このように、入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域は、例えば縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示されることになる。

[0277] このように、入力されたRGB信号に黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加されたRGB信号と、白色成

分が増加されたRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低が付けられる。

[0278] なお、表示画面で黄色成分またはマゼンダ色成分またはシアン色成分が含まれている領域は、例えば縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示し、フレーム毎に交番表示しなくても構わない。また、このような領域は、一つのフレームでは、彩度が増加されたRGB信号及び白色成分が増加されたRGB信号のいずれかで表示し、フレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示しても構わない。

[0279] ただし一つのフレームでは、彩度が増加されたRGB信号及び白色成分が増加されたRGB信号のいずれかで表示し、フレーム毎に彩度が増加されたRGB信号と白色成分が増加されたRGB信号とで交番表示する場合には、1秒間に表示するフレームの数が少ないと、フリッカーが発生するので、1秒間に表示するフレームの数を十分大きくする必要がある。尚、本実施の形態4では、特定の画素に着目した場合、フレーム毎に黄色の画素115と白色の画素116が切り替えられて表示されていたが、インターレス方式の場合、フィールド単位で行っても良い。例えば、奇数フィールドと偶数フィールドによって1フレームが表示される場合には、特定の画素の切替は2フィールド毎に行われることになる。

[0280] 上述したように、実施の形態3では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来た。

[0281] 又、実施の形態4では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローのみならず、明るいマゼンダ色(彩度が低いマゼンダ色)すなわちパステルマゼンダ色、及び明るいシアン色(彩度が低いシアン色)すなわちパステルシアン色についても、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

[0282] なお、本実施の形態4では、黄色、マゼンダ色、及びシアンの見た目の違和感を減少させるとして説明したが、これら3つの色のうちの2つまたは1つの色の見た目

の違和感を減少させることも可能である。例えば、マゼンダ色のみの見た目の違和感を減少させる場合には、R信号レベル変換手段135、第1の選択手段138、B信号レベル変換手段137、及び第3の選択手段140を備えなくても構わない。

[0283] (実施の形態5)

次に、実施の形態5について説明する。

[0284] 実施の形態5では、表示部分が所定の条件を満たしているかどうかに応じて色補正を行うことによって、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る表示装置について説明する。

[0285] 図14は、実施の形態5の表示装置212の構成を示すブロック図である。

[0286] 表示装置212は、色成分分離検出手段201、第1の信号レベル変換処理手段202、第2の信号レベル変換処理手段203、第1の切換信号発生手段204、第1の選択手段205、第2の選択手段206、白成分検出手段207、白表示素子駆動手段208、白表示部209、RGB表示素子駆動手段210、RGB表示部211、パターン検出手段213、及び演算部214から構成されている。

[0287] 色成分分離検出手段201は、入力されてくるRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、その黄色成分を分離検出する手段である。

[0288] 第1の信号レベル変換処理手段202は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う手段である。

[0289] 第2の信号レベル変換処理手段203は、入力されてくるRGB信号のうちB信号を入力し、そのB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う手段である。

[0290] 第1の切換信号発生手段204は、第1の選択手段205が、第1の信号レベル変換処理手段202から出力されたB信号、及び第2の信号レベル変換処理手段203から出力されたB信号のいずれかを選択するための信号を出力する手段である。

[0291] 第1の選択手段205は、第1の信号レベル変換処理手段202から出力されたB信

号、及び第2の信号レベル変換処理手段203から出力されたB信号のいずれかを、第1の切替信号発生手段204から出力されてくる信号に基づいて選択して出力する手段である。

[0292] 第2の選択手段206は、演算部214の出力に基づいて、第1の選択手段205から出力されたB信号、及び表示装置212に入力されてくるRGB信号のうちのB信号のいずれかを選択して出力する手段である。

[0293] パターン検出手段213は、複数の画素に表示される入力信号が、所定の条件を満たしているか否かを検出する手段である。

[0294] 演算部214は、色成分分離検出手段201の黄色成分の検出結果とパターン検出手段213の結果を入力とし、論理演算を行う手段である。

[0295] また、白成分検出手段207、白表示素子駆動手段208、白表示部209、RGB表示素子駆動手段210、及びRGB表示部211については、背景技術で説明したものと同様であるので、説明を省略する。

[0296] 尚、本発明の色検出手段の一例は、本実施の形態5では色成分分離手段201に相当する。又、本発明の色補正手段の一例は、本実施の形態5では第1の信号レベル変換処理手段、第2の信号レベル変換処理手段に相当する。又、本発明の判定手段の一例は、本実施の形態5ではパターン検出手段213に相当し、本発明の制御手段の一例は、本実施の形態5では演算部214、第1の切替信号発生手段204、第1の選択手段、及び第2の選択手段206に相当する。又、本発明の表示部の一例は、本実施の形態5の白成分検出手段207、白表示素子駆動手段208、白表示部209、RGB表示素子駆動手段210、及びRGB表示部211に相当する。

[0297] 又、本実施の形態5のR(赤)色、G(緑)色、B(青)色は本発明の3原色の一例であり、本実施の形態5のRGB信号は本発明の色信号の一例であり、本実施の形態5の黄色は本発明の所定の色成分の一例である。

[0298] 次に、上記構成の本実施の形態5における表示装置の動作とともに本発明の表示方法の一例についても同時に説明する。

[0299] パーソナルコンピュータやDVD装置やテレビ受信装置など表示装置212に映像を表示する装置から入力されてくるRGB信号は、色成分分離検出手段201及びパタ

ーン検出手段213に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうち、B信号は、第1の信号レベル変換処理手段202、第2の信号レベル変換処理手段203、及び第2の選択手段206に入力される。また、その入力されてくるRGB信号のうちR信号及びG信号は、白成分検出手段207、及びRGB表示素子駆動手段210に入力される。

[0300] 色成分分離検出手段201は、入力されてくるRGB信号が黄色成分が含まれているかどうかを検出する(本発明の色検出ステップの一例に相当する。)

[0301] 図5に、RGB信号の一例を示す。赤色を表すR信号は、緑色を表すG信号、及び青色を表すB信号は、それぞれ0から255までの256通りの値を取りうる信号であり、この値が大きいほど高い輝度の色を表す。図5のRGB信号には、緑成分31、黄色成分32、及び白成分33が含まれている。

[0302] RGB信号から黄色成分を検出することは、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合を検出することにより行うことが出来る。すなわち、R信号の値とG信号の値とがともにB信号の値より大きい場合にはRGB信号に黄色成分が含まれていることになる。

[0303] 色成分分離検出手段201は、RGB信号に黄色成分が含まれている場合には、1を出力し、RGB信号に黄色成分が含まれていない場合には、0を出力する。そして、色成分分離検出手段201の出力は、演算部214に入力される。

[0304] パターン検出手段213は、複数の画素に表示される入力信号が、所定の条件を満たしていない場合には、1を出力し、満たしている場合には、0を出力する(本発明の判定ステップの一例に相当する。)。そして、パターン検出手段213の出力は、演算部214に入力される。なお、パターン検出手段213の動作については後述する。

[0305] 演算部214は、色成分分離検出手段1の黄色成分の検出結果とパターン検出手段213の検出結果のANDを出力し、第2の選択手段206に入力される。

[0306] 一方、第1の信号レベル変換処理手段202は、表示装置212に入力されたRGB信号のうちB信号を入力し、黄色成分の補色である青色の信号レベルを低下させる変換を行う。言い換えると、第1の信号レベル変換処理手段202は、表示装置212に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、彩度を増加させる変換を

行う。

[0307] 図2(a)に、第1の信号レベル変換処理手段202がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図2(a)の横軸は、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第1の信号レベル変換処理手段202によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第1の信号レベル変換処理手段202は、図2(a)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図2(a)の変換処理を行う。なお、第1の信号レベル変換処理手段202は、変換テーブルを用いて図2(a)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図2(a)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図2(a)の変換処理を行っても構わない。

[0308] 図2(a)から明らかなように、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号の値が所定の値より小さいときは、第1の信号レベル変換処理手段202から出力されるB信号の値は0になる。そして、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号の値がその所定の値より大きい場合には、第1の信号レベル変換処理手段202から出力されるB信号の値は、0より大きい値になるが、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号の値よりは小さい値になる。

[0309] このように、第1の信号レベル変換処理手段202は、図2(a)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第1の信号レベル変換処理手段202を用いて出力されるB信号は、入力時のRGB信号に比べて、B信号の値が小さくなる。この第1の信号レベル変換処理手段202から出力されるB信号を第1のB信号とする。

[0310] すなわち、表示装置212に入力されてくるRGB信号が、図5に示すように黄色成分32を含む場合には、第1の信号レベル変換処理手段202から出力される第1のB信号と、表示装置212に入力されてくるR信号とG信号とで新たにRGB信号が構成される。その構成されたRGB信号は、黄色成分32が増加し、白成分33が減少するため、表示装置212に入力されてくるRGB信号に比べて彩度が増加した信号になる。この様に彩度を増加させる色補正が、本発明の第1の色補正の一例に相当し、この彩度が増加したRGB信号を第1のRGB信号とし、本発明の第1の色信号の一例に相当

する、

また、第2の信号レベル変換処理手段203は、表示装置212に入力されたRGB信号のうちB信号に対して、黄色成分の補色である青色の信号レベルを増加させる変換を行う。言い換えると、第2の信号レベル変換処理手段203は、表示装置212に入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている場合には、白色成分を増加させる変換を行う。

[0311] 図2(b)に、第2の信号レベル変換処理手段203がB信号に対して行う変換処理を示す。すなわち、図2(b)の横軸は、第2の信号レベル変換処理手段203に入力されるB信号の値を示し、縦軸は、第3の信号レベル変換処理手段203によって変換処理が行われた後のB信号の値を示す。第2の信号レベル変換処理手段203は、図2(b)に示す変換処理を行うための変換テーブルを予め保持しており、その変換テーブルを用いて図2(b)の変換処理を行う。なお、第2の信号レベル変換処理手段203は、変換テーブルを用いて図2(b)に示す変換処理を行うとして説明したが、これに限らない。例えば、ハードウェアやソフトウェアによる演算処理によって図2(b)に示す変換処理を行うなど、変換テーブル以外の方法を用いて図2(b)の変換処理を行っても構わない。

[0312] 第2の信号レベル変換処理手段203は、図2(b)に示すように入力されてくるB信号の値を変換するので、第2の信号レベル変換処理手段203から出力される第2のB信号は、入力時のB信号に比べて、B信号の値がより大きくなる。すなわち、表示装置212に入力されてくるRGB信号が黄色成分32を含む場合には、第2の信号レベル変換処理手段203から出力されるB信号を表示装置212に入力されてくるR信号及びG信号と合成して新たにRGB信号が構成される。その構成されたRGB信号は、表示装置212に入力されてくるRGB信号に比べて白色成分が増加した信号になる。尚、第2の信号レベル変換処理手段203から出力されるB信号を第2のB信号とする。又、白色成分を増加させる色補正が、本発明の第2の色補正の一例に相当し、この白色成分が増加したRGB信号を第2のRGB信号とし、本発明の第2の色信号の一例に相当する。又、第1の信号レベル変換手段202及び第2の信号レベル変換処理手段203によるB信号のレベルの変換が、本発明の色補正ステップの一例に相当する

。

- [0313] 第1の切換信号発生手段204は、表示装置212のRGB表示素子駆動手段210及び白表示素子駆動手段208がRGB表示部211及び白表示部209を駆動するタイミングを決定するためのドットクロック、水平同期信号、及び垂直同期信号を利用して、切換信号を発生して第1の選択手段205に出力する。この切換信号は1または0のいずれかの値を取る信号である。なお、第1の切換信号発生手段204の動作については後述する。
- [0314] 第1の選択手段205は、第1の切換信号発生手段204から出力された切換信号の値が1の場合には、第1の信号レベル変換処理手段202から出力された第1のB信号を選択して、第2の選択手段206に出力し、切換信号の値が0の場合には、第2の信号レベル変換処理手段203から出力された第2のB信号を選択して、第2の選択手段206に出力する。
- [0315] 第2の選択手段206は、演算部214が出力した信号の値が1である場合、すなわち、黄色成分が含まれ、且つ所定の条件を満たしていない場合には、第1の選択手段205から出力された第1のB信号又は第2のB信号を選択して、RGB表示素子駆動手段210、及び白成分検出手段207に出力する。
- [0316] また、第2の選択手段206は、演算部214が出力した信号の値が0である場合、すなわち、黄色成分が含まれず、又は、所定の条件を満たしている場合には、表示装置212に入力されたB信号を変換処理することなく、RGB表示素子駆動手段210、及び白成分検出手段207に出力する。この変換処理することなく出力されるB信号を第3のB信号とする。又、この変換処理されていないB信号と表示装置212に入力されてくるR信号とG信号によって構成されるRGB信号を第3の色信号とし、本発明の色補正がされていない色信号の一例に相当する。又、上述した切替信号による第1のB信号又は第2のB信号の選択と、第2の選択手段206による、第1のB信号若しくは第2のB信号、又は第3のB信号の選択が、本発明の制御ステップの一例に相当する。
- [0317] すなわち、RGB表示素子駆動手段210及び白成分検出手段207には、表示装置201に入力されてくるR信号及びG信号と、第2の選択手段206から出力された第1

一3のいずれかのB信号とが入力される。そして、白成分検出手段207及びRGB表示素子駆動手段210は、これらのR信号、G信号、及びB信号を新たなRGB信号として処理を行う。

[0318] また、白成分検出手段207、白表示素子駆動手段208、白表示部209、RGB表示素子駆動手段210、RGB表示部211の動作は背景技術で説明したものと同様である。

[0319] 上述したように、表示画面に映像が表示される。

[0320] ところで、第1の切換信号発生手段204が出力する切換信号は、例えば、ある画素に対して切換信号の値が1である場合には、その画素の水平方向に隣接する画素では、切換信号の値が0になり、さらに水平方向に次に隣接する画素では、切換信号の値が1になるような信号である。すなわち、水平方向の画素列に着目すると、切換信号は、交互に0と1をとる。同様に垂直方向の画素列に着目すると、切換信号は、交互に0と1をとる。

[0321] 従って、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域、すなわち入力されたRGB信号に黄色成分を有する画素が隣接して複数個存在する表示画面の領域では、図15のように、第1のRGB信号が表示された黄色の画素218、及び第2のRGB信号が表示された白の画素219とが交番表示(市松模様のパターンで表示)されることになる。

[0322] このように、表示装置212は、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域に、彩度が増加された第1のRGB信号と、白色成分が増加された第2のRGB信号とのいずれかを利用してその領域の画素毎に表示を行うことにより、その表示面の領域に彩度の高低をつける。

[0323] 従って、例えば明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、より彩度が増加された黄色の画素218とより白色成分が増加された白の画素219とで表示されることになる。そのため、人間の目の積分効果により、人間の目には明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが表示されていると感じられることになる。

[0324] さらに、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローを、より彩度が増

加された黄色と、より白色成分が増加された黄色との交番表示で表示することによって、その映像部分の明るさを増加することが出来るので、その映像部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る。

[0325] なお、図15では、入力されたRGB信号に黄色成分が含まれている表示画面の領域を、黄色の画素218及び白の画素219とを画素毎に交番表示して明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローを表したが、時間的に交番表示しても同等の効果をj得ることが出来る。すなわち、ある画素が、第1のRGB信号で表示されている場合、次のフレームを表示する際には、第2のRGB信号で表示するなどすることができる。

[0326] フレーム毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えることにより、第1のRGB信号と第2のRGB信号をフレーム毎に時間的に切り替えて表示するようにしても、上述したような見た目の色が異なって見える違和感等を減少することができる。このように第1のRGB信号と第2のRGB信号を時間的に切り替えて表示することが、本発明の制御の一例に相当する。

[0327] 次に、前述したように、第1の切換信号発生手段204について説明する。

[0328] 図16(a)に第1の切換信号発生手段204の構成例を示す。第1の切換信号発生手段204は、1/2分周器220、1/2分周器221、1/2分周器222、及び演算手段231から構成される。

[0329] 1/2分周器220は、白表示素子駆動手段208やRGB表示素子駆動手段210が、画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号268を、1/2分周して、画素交番信号223を出力する手段である。

[0330] 1/2分周器221は、白表示素子駆動手段208やRGB表示素子駆動手段210が、1水平期間毎の表示のタイミングを決定するために入力された水平同期信号269を、1/2分周して、ライン交番信号224を出力する手段である。

[0331] 1/2分周器222は、白表示素子駆動手段208やRGB表示素子駆動手段210が、1フレーム毎の表示のタイミングを決定するために入力された垂直同期信号270を、1/2分周して、フレーム交番信号225を出力する手段である。

- [0332] 演算手段253は、画素交番信号223、ライン交番信号224、及びフレーム交番信号225の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号226として出力する手段である。
- [0333] すなわち、ドットクロック信号268は、1/2分周器220に入力され、1/2分周器220は、ドットクロック信号268を分周し、画素交番信号223を出力する。
- [0334] また、水平同期信号269は、1/2分周器220及び分周器221に入力される。1/2分周器220は、水平同期信号269が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、1/2分周器221は、水平同期信号269を分周して、ライン交番信号224を出力する。
- [0335] また、垂直同期信号270は、1/2分周器221、及び1/2分周器222に入力される。1/2分周器221は、垂直同期信号270が入力されると、初期状態に再設定される。また、1/2分周器222は、垂直同期信号270を1/2分周して、フレーム交番信号225を出力する。
- [0336] 演算手段231は、画素交番信号223、ライン交番信号224、及びフレーム交番信号225を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号226として出力する。
- [0337] 1/2分周器220及び1/2分周器221は、ドットクロック信号268と水平同期信号269とをそれぞれ1/2分周するため、切換信号226は、各フレーム毎に市松模様のパターンを表すものとなる。このように、切替信号226は、画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号268を利用した信号である。
- [0338] 図16(a)の第1の切換信号発生手段204を用いることにより、第1の選択手段205で第1のB信号又は第2のB信号が画素単位で切替られて選択されるため、表示画面で黄色成分が含まれている領域は、画素単位毎に第1の色信号または第2の色信号が空間的に交互に表示されることになる。
- [0339] また、特定の画素に着目すると、表示画面で黄色成分が含まれている場合は、第1の色信号と第2の色信号とがフレーム毎に切り替えられて表示されることになる。
- [0340] 図17に切換信号226の出力結果例を示す。
- [0341] 表示領域233はパステル黄の画素232を含む領域であり、表示領域234は第1の切換信号発生手段204により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領

域235は第1の切換信号発生手段204により表示される表示領域234の次のフレーム時の表示領域である。

- [0342] 図17に示すように、表示領域234及び表示領域235は黄色の画素236及び白の画素237とが市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域234と表示領域235で黄色の画素236と白の画素237とが切り替えられて表示される。ここで、黄色の画素236は、彩度が増加するように変換処理された第1のRGB信号が表示されたものであり、白の画素237は、白成分が増加するように変換処理された第2のRGB信号が表示されたものである。
- [0343] 又、表示領域が複数のパステル黄の画素232内に少数の黒の画素241を含む場合についても説明する。図18の表示領域261は、複数のパステル黄の画素232内に少数の黒の画素241を含む領域を示している。又、表示領域262は、表示領域261のような表示がなされる色信号を表示装置212で表示した、あるフレーム時の表示領域である。又、表示領域263は、表示領域262の次のフレーム時の表示領域を示している。
- [0344] この表示領域261に表示される複数の色信号について、所定の条件を満たしていない場合、第1のB信号又は第2のB信号が交互に第1の選択手段205で選択され、黄色の成分を含んでいない黒色信号については、補正がされていない第3のB色信号が第2の選択手段206で選択され、R信号及びG信号と組み合わせられて表示される。
- [0345] ここで、第1の選択手段による第1又は第2のB信号の選択は画素単位毎に行われるため、第2の選択手段206で第3のB信号が選択され、表示される場合にも行われている。そのため表示装置212は、表示領域262に示されるように、仮に黒の画素241がなく表示領域261に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素236と白の画素237を交互に表示して、黒の画素241については、そのまま表示することになる。この表示領域262のように表示することが、本発明の制御の一例に相当する。
- [0346] また、図16(b)に第1の切換信号発生手段204の別の構成を示す。図16(b)の第1の切換信号発生手段204は、1/2分周器を2つ直列で接続した分周器227、227

と同様に1/2分周器を2つ直列で接続した分周器228、1/2分周器229、及び演算手段231から構成される。

- [0347] 分周器227は、白表示素子駆動手段208やRGB表示素子駆動手段210が画素毎の表示のタイミングを決定するために入力されたドットクロック信号268を、1/2分周を2回繰り返し、画素交番信号223として出力する手段である。
- [0348] 分周器228は、白表示素子駆動手段208やRGB表示素子駆動手段210が1水平期間毎の表示のタイミングを決定するために入力された水平同期信号269を、1/2分周を2回繰り返し、ライン交番信号224として出力する手段である。
- [0349] 1/2分周器222は、白表示素子駆動手段208やRGB表示素子駆動手段210が、1フレーム毎の表示のタイミングを決定するために入力された垂直同期信号270を、1/2分周して、フレーム交番信号225として出力する手段である。
- [0350] 演算手段231は、画素交番信号223、ライン交番信号224、及びフレーム交番信号225の排他的論理和を求め、求めた排他的論理和を切換信号230として出力する手段である。
- [0351] すなわち、ドットクロック信号268は、分周器227に入力され、分周器227は、入力されたドットクロック信号268を利用して、1/2分周器を2回繰り返し、発生した信号を画素交番信号223として出力する。
- [0352] また、水平同期信号269は、分周器227及び分周器228に入力される。分周器227は、水平同期信号269が入力されたタイミングで、初期状態に再設定される。また、分周器228は、水平同期信号269を利用して、1/2分周器を2回繰り返し、ライン交番信号224を出力する。
- [0353] また、垂直同期信号270は、分周器228、及び1/2分周器229に入力される。分周器228は、垂直同期信号270が入力されると、初期状態に再設定される。また、1/2分周器229は、垂直同期信号270を1/2分周して、フレーム交番信号225を出力する。
- [0354] 演算手段231は、画素交番信号223、ライン交番信号224、及びフレーム交番信号225を入力し、それらの排他的論理和を求め、切換信号230として出力する。
- [0355] 図19に切換信号230の出力結果例を示す。

- [0356] 表示領域238はパステル黄の画素232を含む領域であり、表示領域239は第1の切換信号発生手段204により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域240は第1の切換信号発生手段204により表示される表示領域239の次のフレーム時の表示領域である。
- [0357] 図19に示すように、表示領域239及び表示領域240は黄色の画素236及び白の画素237とが縦2画素×横2画素の領域をひとかたまりとした市松模様で交番表示され、特定の画素に着目すると、表示領域239と表示領域240で黄色の画素236と白の画素237とが切り替えられて表示される。
- [0358] 尚、本実施の形態5では、特定の画素に着目した場合、フレーム毎に黄色の画素236と白の画素237が切り替えられて表示されていたが、インターレス方式の場合、フィールド単位で行っても良い。例えば、奇数フィールドと偶数フィールドによって1フレームが表示される場合には、特定の画素の切替は2フィールド毎に行われることになる。
- [0359] 次に、前述したように、パターン検出手段213について説明するが、その前にパターン検出を行わない場合の課題について説明する。
- [0360] 図17のようにパステル黄の画素232を有する画素が隣接して複数個存在する表示領域233に、図16(a)の切替信号226を用い第2の選択手段206の出力により表示した場合、パステル黄の画素232は黄色の画素236及び白の画素237とに変換され、表示領域234、表示領域235のように、黄色の画素236及び白の画素237とが市松模様で交番表示される。さらに表示領域234と表示領域235がフレームで交番するため、人間の目の積分効果により、黄色の画素236と白の画素237が合成された画像が見えることになる。
- [0361] 一方、図20に、パステル黄の画素232と黒の画素241で市松模様のパターンを構成する表示領域242に、図16(a)の切替信号226を用い第2の選択手段206の出力により表示した例を示す。なお、パターン検出を行わない場合の課題について説明しているため、第2の選択手段206では、所定の色成分が検出された場合に、第1の選択手段205からの第1のB信号又は第2のB信号を選択し、所定の色成分が検出されない場合には、補正がされていない第3のB信号が選択されることになる。

- [0362] 表示領域243は、切替信号226を用いて第2の選択手段206の出力により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域244は表示領域243の次のフレーム時の表示領域である。
- [0363] 図20のように、元々パステル黄の画素232を有する画素が1画素おきに存在する場合、表示領域243のフレームではパステル黄の画素232は全て黄色の画素236に変換され、黄色の画素236及び黒の画素241とが市松模様で交番表示されることになる。黒の画素241に対応する色信号は黄色成分を含まないため、第2の選択手段206で、補正をされていない第3のB信号が選択されることとなり、色補正がされていない第3の色信号(黒色)が表示されることになるからである。また、黒の画素241は輝度、彩度を持たないため、つまり表示領域243は黄色の画素236のみで構成された画面となる。
- [0364] また、表示領域244のフレームではパステル黄の画素232は全て白の画素237に変換され、白の画素237及び黒の画素241とが市松模様で交番表示される。つまり表示領域244は白の画素237のみで構成された画面となる。
- [0365] そしてフレーム毎に表示領域243と表示領域244が交番するため、黄色の画素236のみで構成された表示領域と白の画素237のみで構成された表示領域がフレームで交番することになる。この場合、表示領域全体が黄色の画素236または白の画素237のみで構成されているため、フレーム交番すると、フリッカとなって見えてしまう。
- [0366] この課題を解決するために、パターン検出手段213により、表示領域に表示される複数のRGB信号が、所定の条件を満たしているか否かを検出する。この所定の条件とは、例えば、図20に示されている表示領域242のような空間的配置の場合である。つまり、表示装置212で表示した結果、パステル黄の画素232であった画素が、黄色の画素236のみ又は白の画素237のみで構成される場合である。この例からわかるように、第1の切替信号発生手段204に応じて、パターン検出手段213によって判定される所定の条件を変更する必要がある。
- [0367] なお、図16(a)の第1の切替信号発生手段204を施した例でいうと、パステル黄の画素232であった画素が黄色の画素236のみで構成される空間的配置は、パステル黄の画素232と黄色成分を含んでない色信号を表示させる画素が市松模様のパタ

ーンを構成している場合だけとは限らない。

[0368] 図21に、市松模様を構成するパステル黄の画素232の一部を黒の画素に変更した表示領域245を示す。表示領域245はパステル黄の画素232を含む領域であり、表示領域246は図16(a)の切替信号226を用いて第2の選択手段206の出力により表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域247は、表示領域246の次のフレーム時の表示領域である。表示領域246に示されるように、パステル黄の画素232であった画素が黄色の画素236のみで構成される。この場合もフレーム交番すると、フリッカとなって見えてしまう。

[0369] 上述したように、表示領域全体が黒の画素241を除いて、黄色の画素236または白の画素237のみで構成される場合が、本発明の所定の条件の一例に相当する。又、本発明の所定の条件の、前記色成分を含んでいない色信号については前記色補正を行わず表示し、前記色成分を含んでいる色信号については、仮に前記所定領域の画素に表示される色信号が全て所定の色成分を含んでいるとした状態で、前記第1の色信号と前記第2の色信号が空間的に交互に表示した場合とは、例えば、本実施の形態5では、所定の表示領域に表示させる色信号について、図17の表示領域234に示すように黄色の画素236と白の画素237が交番表示し、黒の色信号については、そのまま黒の画素241として表示させた図20の表示領域243、244、図21の表示領域246、247に示すような場合である。

[0370] 尚、所定の条件として、表示領域242、243の例のように、パステル黄の画素232であった画素が、黄色の画素236のみで構成される場合である例を挙げたが、パステル黄の画素232であった画素に、黄色の画素236と比較して少量の白の画素237が存在していてもよい。

[0371] この場合、あるフレーム時の表示領域において、黄色の画素236として表示される面積が、白の画素237として表示される面積の5%以上多く存在するような場合を所定の条件とする。この5%という数字は測定により得た実測値である。また、白の画素237として表示される面積が、黄色の画素236として表示される面積の5%以上多く存在するような場合も所定の条件とすることができる。このような所定の条件が、本発明の所定の条件の一例に相当する。

- [0372] 尚、第1の切替信号発生手段204の1/2分周器222によって、ある特定の画素はフレーム毎に黄色の画素236と白の画素237とに交番する。この交番する際に、表示領域242が所定の条件を満たしているとフリッカが発生することを上記で説明した。しかし、図16(a)の第1の切替信号発生手段204の1/2分周器222が無い場合には、黄色の画素236と白の画素237はフィールド毎に交番せずフリッカは発生しないが、上述した、パステル黄の画素232を、より彩度が增加された黄色の画素236と、より白色成分が増加された白の画素237との交番表示で表示することによって、その映像部分の明るさを増加するという効果が十分得られない。
- [0373] 例えば、図20のようにパステル黄の画素232と黒の画素241で市松模様のパターンを構成する表示領域242に、図16(a)の第1の切替信号発生手段204を1/2分周器222がない構成で用い、第1の選択手段205の出力を表示した場合、図20の表示領域243のように黄色の画素236と黒の画素241で表示領域は構成される。すなわちパステル黄の画素232は、より彩度が增加された黄色の画素236のみに変換され、その映像部分の明るさは増加しない。
- [0374] つまり表示領域242、243の例のように、パステル黄の画素232であった画素が黄色の画素236のみで構成される場合や、黄色の画素236の表示面積が白の画素237の表示面積に比べ5%以上多く存在するような場合であって、且つフィールド毎に黄色の画素236と白の画素237が交番しない場合には、その映像部分の明るさが増加しない。
- [0375] また、図20のようにパステル黄の画素232と黒の画素241で市松模様のパターンを構成する表示領域242に、図16(a)の第1の切替信号発生手段204を1/2分周器222がない構成で用い、第1の選択手段205の出力を表示した場合、表示領域242は表示領域244のように白の画素237と黒の画素241で構成される表示領域に変換される場合もある。この場合、パステル黄の画素232は、より白色成分が増加された白の画素237のみに変換され、その映像部分の彩度の減少は大きくなる。
- [0376] つまり表示領域242、244の例のように、パステル黄の画素232であった画素が白の画素237のみで構成される場合や、白の画素237の表示面積が黄色の画素236の表示面積に比べ5%以上多く存在するような場合であって、且つフィールド毎に黄

色の画素236と白の画素237が交番しない場合、その映像部分の彩度の減少が大きい。

[0377] 上述したような、明度若しくは彩度の減少、またはフレーム交番の際に発生するフリッカを防止するためにパターン検出手段213によって所定の条件を満たしているか否かを検出する。

[0378] 以下に、パターン検出手段213の具体例について説明する。

[0379] 図22、図23、図24を用いて、所定の条件として市松模様のパターンを検出する例を示す。図22に示すように、市松模様パターンは黒の画素248、250、252とパステル黄色の画素249、251、253によって構成される。パターン検出手段213によって、パステル黄色の画素253が市松模様パターンに一致するかどうかを検出する例について説明する。黒、パステル黄色のそれぞれの画素のRGB信号は248の場合 $(R, G, B) = (R1, G1, B1)$ 、249の場合 $(R, G, B) = (R2, G2, B2)$ 、250の場合 $(R, G, B) = (R3, G3, B3)$ 、251の場合 $(R, G, B) = (R4, G4, B4)$ 、252の場合 $(R, G, B) = (R5, G5, B5)$ 、253の場合 $(R, G, B) = (R6, G6, B6)$ とする。

[0380] パターン検出手段213のブロック構成図を図23に示す。パターン検出手段213はラインメモリ254、11個のフリップフロップ(255、256など)、第1の演算部257により構成される。前記11個のフリップフロップは全て白表示素子駆動手段208やRGB表示素子駆動手段210が、画素毎の表示のタイミングを決定するためのドットクロック信号であるドットクロック信号268を基本クロックとして供給する。

[0381] 入力信号として $(R, G, B) = (R6, G6, B6)$ が入力された場合を考える。 $(R6, G6, B6)$ はラインメモリ254に入力される。ラインメモリ254からは1ライン前のR, G, B信号が出力される。それらのデータは $(R, G, B) = (R3, G3, B3)$ である。またフリップフロップ255へは信号R3が入力され、フリップフロップ255からは1画素前の信号R2が出力される。同様にフリップフロップ256へは信号R2が入力され、フリップフロップ256からは1画素前の信号R1が出力される。同様にR4、R5信号は、フリップフロップから出力される。これら、R1、R2、R3、R4、R5、R6の信号は第1の演算部257に入力される。同様にG1、G2、G3、G4、G5、G6、B1、B2、B3、B4、B5、B6の信号も第1の演算部257に入力される。

[0382] 演算部257で行う演算処理のフロー図を図24に示す。条件式

$$|R1-R3| < \text{閾値1}$$

が真の場合、R1とR3の値が近いことを意味する。同様に

$$|G1-G3| < \text{閾値1}, |B1-B3| < \text{閾値1}$$

も真であれば、 $(R,G,B)=(R1,G1,B1)$ と $(R,G,B)=(R3,G3,B3)$ は信号値が近いことを意味する。すなわち、黒の画素248と黒の画素250の信号値が近いことを意味する。従って、

$$|R1-R3| < \text{閾値1}, |G1-G3| < \text{閾値1}, |B1-B3| < \text{閾値1}$$

$$|R3-R5| < \text{閾値1}, |G3-G5| < \text{閾値1}, |B3-B5| < \text{閾値1}$$

$$|R2-R4| < \text{閾値1}, |G2-G4| < \text{閾値1}, |B2-B4| < \text{閾値1}$$

$$|R4-R6| < \text{閾値1}, |G4-G6| < \text{閾値1}, |B4-B6| < \text{閾値1}$$

が全て真であれば、黒の画素248と250、黒の画素250と252、パステル黄色の画素249と251、パステル黄色の画素251と253の色が近いことを意味する。

[0383] また、

$$|R1-R2| < \text{閾値2}$$

が真の場合、R1とR2の値が近いことを意味する。従って

$$|R1-R2| < \text{閾値2}, |G1-G2| < \text{閾値2}, |B1-B2| < \text{閾値2}$$

のいずれかひとつが偽の場合、黒の画素248とパステル黄色の画素249の色が異なることを意味する。従って、

$$|R1-R3| < \text{閾値1}, |G1-G3| < \text{閾値1}, |B1-B3| < \text{閾値1}$$

$$|R3-R5| < \text{閾値1}, |G3-G5| < \text{閾値1}, |B3-B5| < \text{閾値1}$$

$$|R2-R4| < \text{閾値1}, |G2-G4| < \text{閾値1}, |B2-B4| < \text{閾値1}$$

$$|R4-R6| < \text{閾値1}, |G4-G6| < \text{閾値1}, |B4-B6| < \text{閾値1}$$

が全て真であり、

$$|R1-R2| < \text{閾値2}, |G1-G2| < \text{閾値2}, |B1-B2| < \text{閾値2}$$

のいずれかひとつが偽の場合、パステル黄色の画素253は市松模様のパターンの一部であることになり、パターン検出結果は0を出力する。

[0384] 上記条件を満たさない場合は、パステル黄色の画素253は市松模様のパターンの

一部ではないことになり、パターン検出結果は1を出力する。

例えば、

$$|R1-R3| < \text{閾値1}$$

が偽の場合、画素248と250の赤色が異なることになり、市松模様は構成されない。

また例えば、

$$|R1-R3| < \text{閾値1}, |G1-G3| < \text{閾値1}, |B1-B3| < \text{閾値1}$$

$$|R3-R5| < \text{閾値1}, |G3-G5| < \text{閾値1}, |B3-B5| < \text{閾値1}$$

$$|R2-R4| < \text{閾値1}, |G2-G4| < \text{閾値1}, |B2-B4| < \text{閾値1}$$

$$|R4-R6| < \text{閾値1}, |G4-G6| < \text{閾値1}, |B4-B6| < \text{閾値1}$$

が全て真であるが、

$$|R1-R2| < \text{閾値2}, |G1-G2| < \text{閾値2}, |B1-B2| < \text{閾値2}$$

も全て真である場合、画素248、249、250、251、252、253の色が全て近いことになり、市松模様は構成されないことになる。

[0385] なお、本実施の形態5では、パステル黄色の画素253が市松模様のパターンの一部であるかどうかを検出する例について説明したが、これに限らず画素248、249、250、251、252が市松模様のパターンの一部であるかどうかについて検出を行っても構わない。ただしその場合、図14において他の信号と出力結果の遅延量を一致させる必要がある。

[0386] 例えば、図24のフロー図でパターン検出が一致し、パステル黄色の画素251が市松模様のパターン的一部分であると検出する場合、色成分分離検出手段201の出力、第1の選択手段205の出力、第2の選択手段206の入力のB信号、白成分検出手段207の入力のR信号およびB信号、RGB表示素子駆動手段210の入力のR信号およびB信号を2クロック遅延する必要がある。

[0387] さらに、本実施の形態5では、パステル黄色の画素が市松模様のパターン的一部分であるかどうかを検出する例について説明したが、これに限らず他のパターン的一部分であるかの検出も加えて行っても構わない。例えば、図21に示すような表示領域245のパターン検出も行っても構わない。ただしその場合、市松模様のパターンあるいは図21に示すような表示領域245のパターンの場合は、パターン検出結果を0にす

る。すなわちいずれかのパターンに一致した場合は、第2の選択手段206は補正されていない第3のB信号を出力するようにする。

[0388] さらに、本実施の形態5では、第1の切替信号発生手段として、フレーム交番する例について説明したが、上述したフレーム交番しない場合についても応用できる。例えば図20においてフレーム交番を行わない場合、第1の選択手段の出力は表示領域243となる。この場合表示領域243は表示領域242に比べ輝度が低くなってしまい、意図する補正にならない。また例えば、図20においてフレーム交番を行わない場合、第1の選択手段の出力は表示領域244となる。この場合表示領域244は表示領域242に比べ彩度が小さくなってしまい、意図する補正にならない。従ってこのような場合、パターン検出手段213でパターンが一致した場合、第2の選択手段から第3のB信号を出力する。

[0389] 尚、本実施の形態5では、所定の条件の一例として市松模様のパターンを例に挙げ、6つの画素に表示される6つの色信号について市松模様のパターンの一部であるか否かのパターン検出について説明したが、表示領域全体に表示される色信号の全てについて市松模様であるか否かを検出しても良い。

[0390] 又、黄色の画素236として表示される面積と、白の画素237として表示される面積のどちらか一方が他方よりも5%以上多く存在するような場合を所定の条件とした場合には、パターン検出手段213は、表示領域に表示される全ての色信号に含まれる、黄色の画素236として表示される色信号と、白の画素237として表示される色信号の量から、5%の閾値以内か否かの検出を行えばよい。

[0391] なお、本実施の形態5では、表示装置212にRGB信号が入力されるとして説明したが、これに限らず、RGB信号以外の色を表す信号が入力されても構わない。

[0392] さらに、本実施の形態5では、表示装置212が黄色の見た目の違和感を減少させる処理を行ったが、マゼンダ色やシアン色の違和感を減少させる処理を行うことも出来る。

[0393] さらに、本実施の形態5では、第1の信号レベル変換処理手段202が青色信号に施す変換は、図2(a)に示すように所定の輝度レベル以上で線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに、第1の信号レベル変換処理手

段202は、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、より値が減少した信号になるように変換しさえすればよい。

[0394] さらに、本実施の形態では、第2の信号レベル変換処理手段203が青色信号に施す変換は、所定の輝度レベルまでで線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに第2の信号レベル変換処理手段203は、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、値が増加した信号になるように変換しさえすればよい。

[0395] (実施の形態6)

次に、実施の形態6について説明する。

[0396] 実施の形態6では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来、さらに、表示部分が所定の条件を満たしていない場合でも、色を補正する処理を変更することにより、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来る表示装置について説明する。

[0397] 図25は、本実施の形態6における表示装置の構成図である。

[0398] 図25の表示装置260は、色成分分離検出手段201、第1の信号レベル変換処理手段202、第2の信号レベル変換処理手段203、第1の切換信号発生手段204、第1の選択手段205、第2の選択手段206、白成分検出手段7、白表示素子駆動手段208、白表示部209、RGB表示素子駆動手段210、RGB表示部211、パターン検出手段213、第2の切換信号発生手段258、及び第3の選択手段259から構成される。

[0399] 上記色成分分離検出手段201、第1の信号レベル変換処理手段202、第2の信号レベル変換処理手段203、第1の切換信号発生手段204、第1の選択手段205、第2の選択手段206、白成分検出手段207、白表示素子駆動手段208、白表示部209、RGB表示素子駆動手段210、及びRGB表示部211の動作は実施の形態5と同様であるため、説明は省略する。

[0400] 第2の切換信号発生手段258は例えば、図16(b)に示す構成でよく、切替信号23

0を発生する。第1の切換信号発生手段204は実施の形態5と同様に図16(a)に示す構成であり、切替信号226を発生する。又、第3の選択手段259は、パターン検出手段213から所定の条件を満たしていない‘1’が入力されたときは、切替信号226を選択し、所定の条件を満たしている‘0’が入力されたときは、切替信号230を選択する手段である。

[0401] 以下に、本実施の形態6の表示装置260についての動作について説明する。

[0402] パステル黄色の表示領域が図20の242のような、パステル黄の画素232と黒の画素241で市松模様が形成されている場合、第1の切換信号発生手段204の出力結果を用いて、第1の選択手段5を動作させると、図20の表示領域243、図20の表示領域244のフレーム交番となり、フリッカが発生する。

[0403] そこでパターン検出手段213により、市松模様を検出した場合その出力を0とする。すると、第3の選択手段259の出力は、第2の切換信号発生手段258の出力である切替信号230となる。切替信号230を用いた場合を図26に示す。表示領域264は切替信号230を用いて表示されるあるフレーム時の表示領域であり、表示領域265は表示領域264の次のフレーム時の表示領域である。切替信号230に基づいて、パステル黄の画素232のみで表示されている表示領域238について、表示を行った場合、図19に示すように2画素毎に黄色の画素236と白の画素237が空間的に交互に表示されることになる。

[0404] そのため、パステル黄色の表示領域が図26の242のような市松模様の場合であっても、黄色の画素236と白の画素237が、あるフレーム時の表示領域264に表示されることになり、フレーム交番を行ってもフリッカを回避することができる。

[0405] 尚、上記のように2画素毎に交互に表示させることが、本発明の複数画素単位毎に空間的に交互に表示されるような制御の一例に相当する。又、2画素毎に限らなくてもよく、要するに、フリッカを回避する事が出来るように表示させることが出来さえすればよい。

[0406] 又、切替信号226は、第1の切替信号の一例に相当し、切替信号230は、本発明の第2の切替信号の一例に相当する。又、第3の選択手段259は、本発明の切替信号選択手段の一例に相当する。

- [0407] 又、本発明の色検出手段は、例えば本実施の形態6では色成分分離検出手段201に相当し、本発明の色補正手段は、例えば本実施の形態6では第1の信号レベル変換処理手段202及び第2の信号レベル変換処理手段に相当する。又、本発明の判定手段は、例えば本実施の形態6ではパターン検出手段213に相当する。又、本発明の制御手段は、例えば本実施の形態2では第1の切替信号発生手段204、第2の切替信号発生手段258、第1の選択手段205、第2の選択手段206、及び第3の選択手段に相当する。又、本発明の表示手段は、例えば本実施の形態2では白成分検出手段207、白表示素子駆動手段208、白表示部209、RGB表示素子駆動手段210、及びRGB表示部211に相当する。
- [0408] 又、本実施の形態6のR(赤)色、G(緑)色、B(青)色は本発明の3原色の一例であり、本実施の形態のRGB信号は本発明の色信号の一例であり、本実施の形態6の黄色は本発明の所定の色の例である。
- [0409] なお本実施の形態では、パステル黄色の画素が市松模様のパターンの一部であるどうかを検出する例について説明したが、実施の形態5と同様に、これに限らず他のパターンの一部であるかの検出も加えて行っても構わない。
- [0410] さらに、本実施の形態では、第1の切替信号発生手段として、フレーム交番する例について説明したが、実施の形態5と同様に、フレーム交番しない場合についても応用できる。
- [0411] なお、本実施の形態6では、表示装置260にRGB信号が入力されるとして説明したが、これに限らず、RGB信号以外の色を表す信号が入力されても構わない。
- [0412] さらに、本実施の形態6では、表示装置260が黄色の見た目の違和感を減少させる処理を行ったが、マゼンダ色やシアン色の違和感を減少させる処理を行うことも出来る。
- [0413] さらに、本実施の形態6では、第1の信号レベル変換処理手段202が青色信号に施す変換は、図2(a)に示すように所定の輝度レベル以上で線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに、第1の信号レベル変換処理手段202は、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、より値が減少した信号になるように変換しさえすればよい。

- [0414] さらに、本実施の形態6では、第2の信号レベル変換処理手段203が青色信号に施す変換は、所定の輝度レベルまでで線形な変換を行っていたが、非線形な変換であっても構わない。要するに第2の信号レベル変換処理手段203は、第1の信号レベル変換処理手段202に入力されるB信号を、入力時のB信号に比べて、値が増加した信号になるように変換しさえすればよい。
- [0415] 実施の形態5では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、表示部分が所定の条件を満たしていない場合、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来た。
- [0416] 実施の形態6では、明るい黄色(彩度が低い黄色)すなわちパステルイエローが、その表示部分が白色に囲まれていたり、白色に隣接したりしていても、緑色がかって見えるなどの、見た目の色が異なって見える違和感を減少することが出来、表示部分が所定の条件を満たしていない場合でも、その処理を変更し、同様の効果を得ることができた。
- [0417] (実施の形態7)
- 以下に、実施の形態7について説明する。本実施の形態7の表示装置の基本的構成は、実施の形態5と同じであるが、所定の条件が実施の形態5と異なる。そのため、本相違点を中心に説明する。
- [0418] 本実施の形態7では、所定の条件として、表示させた場合に黄色の色成分を含んでいる色信号が表示される画素が、空間的に2つ以上隣接して表示されないことを条件とした。この所定の条件が、本発明の所定の条件の一例に相当する。
- [0419] 図22の画素248を例に挙げてパターン検出について以下に説明する。
- [0420] 始めに、画素248と画素249について、
 $|R1-R2| < \text{閾値1}$ 、 $|G1-G2| < \text{閾値1}$ 、 $|B1-B2| < \text{閾値1}$ を満たすか否かの検出を行う。結果が、真の場合、画素248と画素249の色が近いことを意味し、2つ以上隣接していることを意味し、所定の条件を満たさないため、パターン検出は終了し、演算部214に1を出力する。
- [0421] 偽の場合には、画素248と画素251について、

$|R1-R4| < \text{閾値1}$ 、 $|G1-G4| < \text{閾値1}$ 、 $|B1-B4| < \text{閾値1}$ を満たすか否かの検出を行う。結果が、真の場合、画素248と画素251の色が近いことを意味し、2つ以上隣接していることを意味するため、所定の条件を満たさないため、パターン検出は終了し、演算部214に1を出力する。

[0422] 又、偽の場合、画素248の水平方向に隣接する画素249と、画素250又は画素252の色が近いかな否かを検出する。このように水平方向について検出を順次行い、最初のラインの画素について検出結果が全て偽であった場合、次のラインに移動し、上記と同様に検出を行う。そして、真が検出された時点でパターン検出は終了し、演算部214に1を出力する。又、表示領域に表示される色信号のすべてについてパターン検出を行っても偽であった場合は、演算部214に0を出力する。

[0423] 上記の様にパターン検出された場合、表示装置212は、所定の表示領域に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素236と白の画素237を空間的に交互に表示して、所定の色成分を含んでいない色信号については、そのまま表示する。この際に黄色の画素236と白の画素237を図19の表示領域239に示すように複数画素毎に表示してもよい。このように表示することが、本発明の制御の一例に相当する。

[0424] 又、画素の表示毎に第1のB信号と第2のB信号を選択しているために、所定の表示領域に表示される色信号が全て黄色成分を含んでいるとした状態で、黄色の画素236と白の画素237を交互に表示していたが、色成分分離検出手段1により黄色成分が検出された色信号の画素への表示毎に第1のB信号と第2のB信号を切り替えるようにしてもよい。この場合、図27の表示領域266に表示される色信号は、全て黄色成分を含んでいるとした状態とせずに、表示領域267のように複数の隣接する画素毎においてだけ黄色の画素236と白の画素237が交互に表示されることになる。このように表示することも、本発明の制御の一例に相当する。

[0425] 尚、本発明のプログラムは、上述した本発明の表示装置の全部又は一部の手段の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

[0426] 又、本発明の記録媒体は、上述した本発明の表示装置の全部又は一部の手段の

全部又は一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能且つ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記機能を実行する記録媒体である。

[0427] 尚、本発明の上記「一部の手段」とは、それらの複数の手段の内の、一つ又は幾つかの手段を意味する。

[0428] 又、本発明の上記「手段の機能」とは、前記手段の全部又は一部の機能を意味する。

[0429] また、本発明のプログラムは、上述した本発明の表示方法の全部又は一部のステップの動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

[0430] 又、本発明の記録媒体は、上述した本発明の表示方法の全部又は一部のステップの全部又は一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能且つ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記動作を実行する記録媒体である。

[0431] 尚、本発明の上記「一部のステップ」とは、それらの複数のステップの内の、一つ又は幾つかのステップを意味する。

[0432] 又、本発明の上記「ステップの動作」とは、前記ステップの全部又は一部の動作を意味する。

[0433] 又、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

[0434] 又、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

[0435] 又、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

[0436] 又、上述した本発明のコンピュータは、CU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。

[0437] 尚、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

産業上の利用可能性

- [0438] 本発明に係る表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体は、色の見え方の違和感が減少する効果を有し、一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置、表示方法、プログラム、及び記録媒体等に有用である。

請求の範囲

- [1] 一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示装置において、
- 前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正手段と、
- 前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域がある場合、前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける高低生成手段と、
- その少なくとも彩度の高低がつけられた前記領域を表示する表示手段とを備えた、表示装置。
- [2] 前記所定の色とは、黄色、またはマゼンダ色、またはシアン色である、請求の範囲第1項記載の表示装置。
- [3] 前記3原色とは、赤色、緑色、及び青色である、請求の範囲第1項記載の表示装置。
- [4] 前記色信号は、RGB信号である請求の範囲第1項記載の表示装置。
- [5] 前記所定の色が黄色である場合、前記色補正手段は、前記画素に対応する前記色信号に黄色の成分が存在する場合、その色信号のB信号の値を減少させることによって前記第1の色補正を行い、その色信号のB信号の値を増加させることによって前記第2の色補正を行う、請求の範囲第4項記載の表示装置。
- [6] 前記高低生成手段は、前記表示手段が前記画素に表示するタイミングを決定する信号を利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける、請求の範囲第1項記載の表示装置。
- [7] 一つの画素が3原色に白色を加えた4色の色で表示可能であり、前記4色の色の混合比に対応する色信号を入力し表示する表示方法において、
- 前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正ステップと、

前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域がある場合、前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける高低生成ステップと、

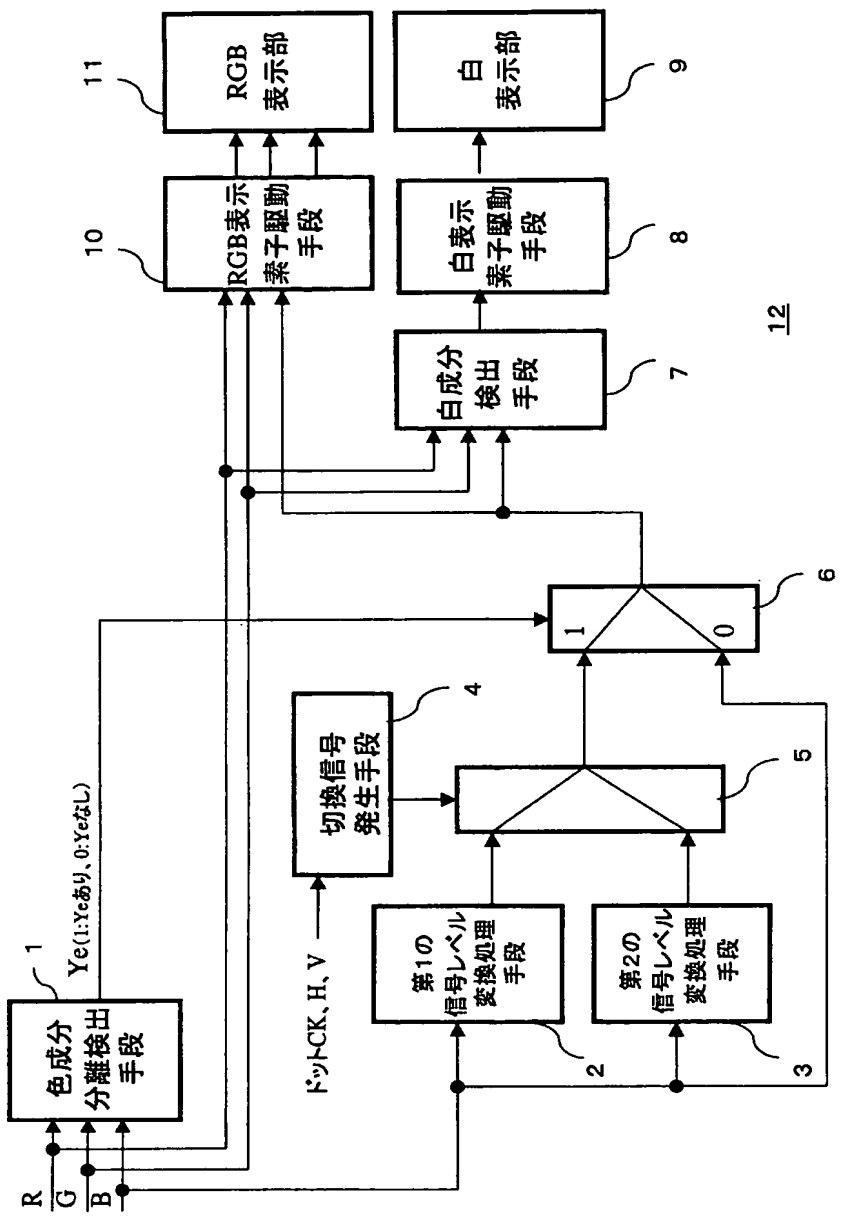
その少なくとも彩度の高低がつけられた前記領域を表示する表示ステップとを備えた、表示方法。

- [8] 請求の範囲第1項記載の表示装置の、前記画素に対応する前記色信号に所定の色の成分が存在する場合、その色信号の彩度を増加させる第1の色補正と、その色信号の白成分を増加させる第2の色補正とを行う色補正手段と、

前記所定の色の成分を有する画素が隣接して複数個存在する領域がある場合、前記第1の色補正により得られた第1の色信号及び前記第2の色補正により得られた第2の色信号のいずれかを利用して、前記領域に少なくとも彩度の高低をつける高低生成手段としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

- [9] 請求の範囲第8項記載のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体。

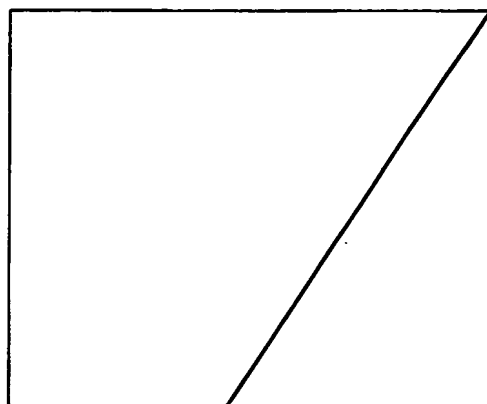
[図1]



[図2]

(a)

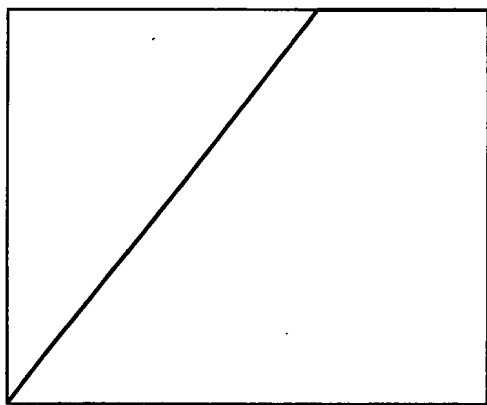
出力



入力

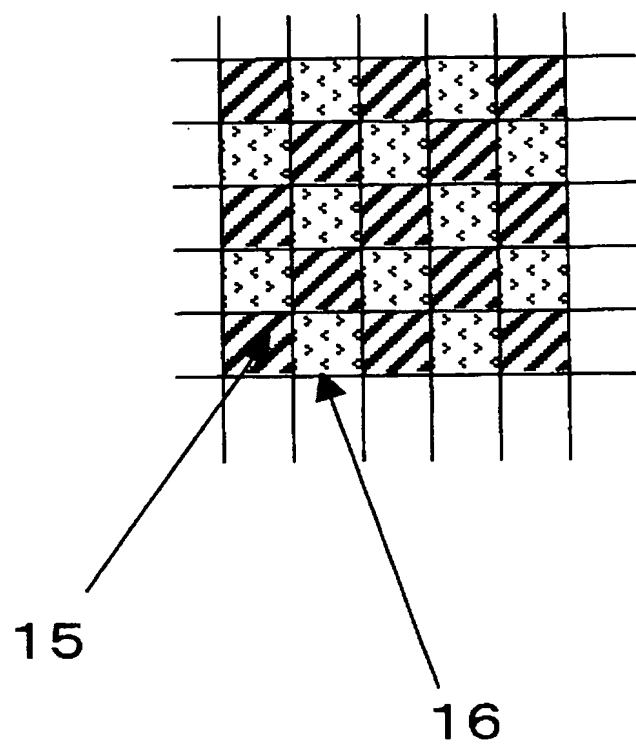
(b)

出力

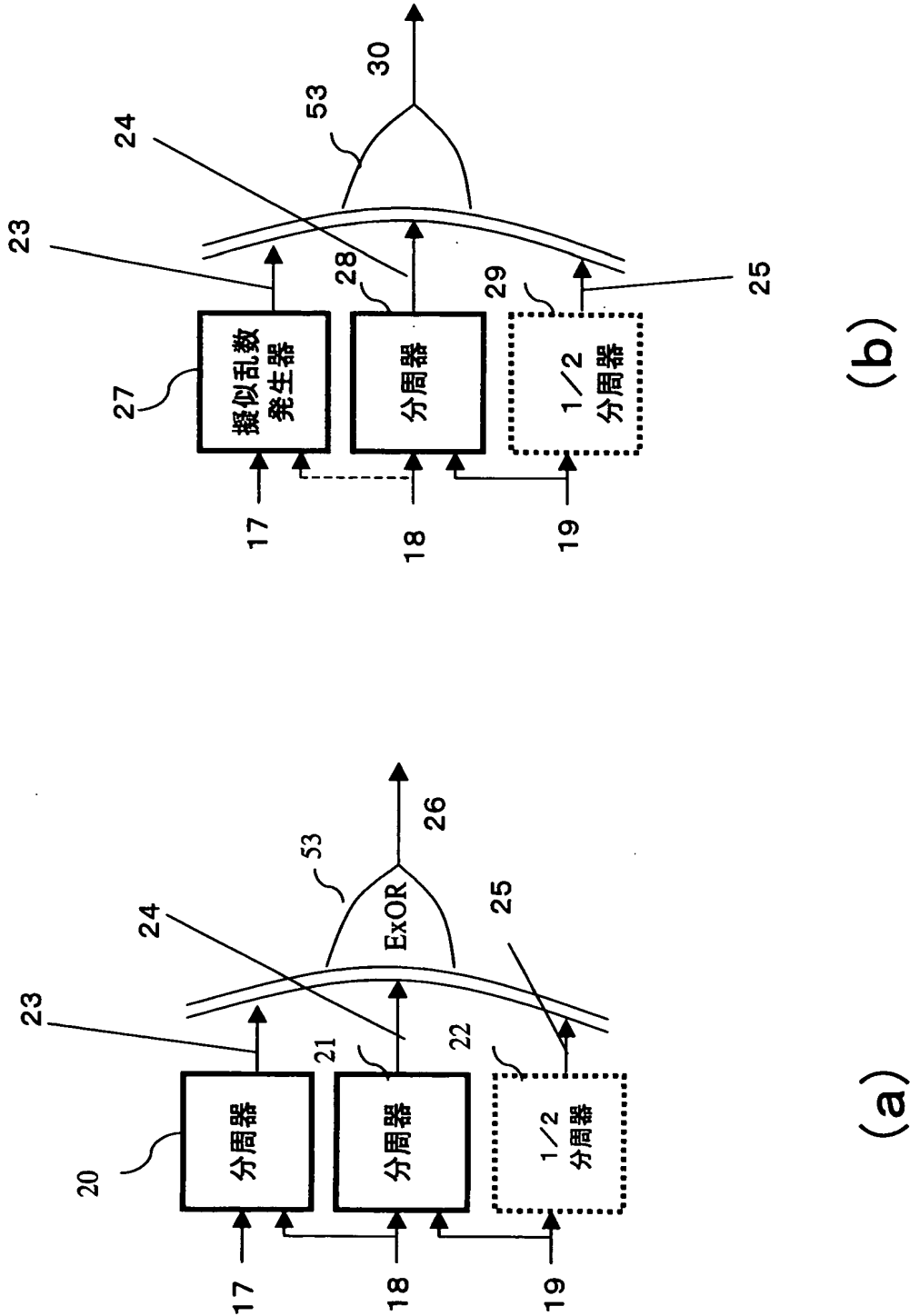


入力

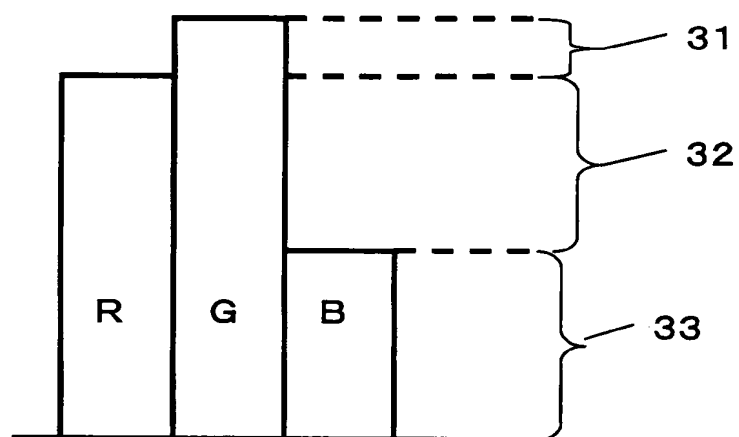
[図3]



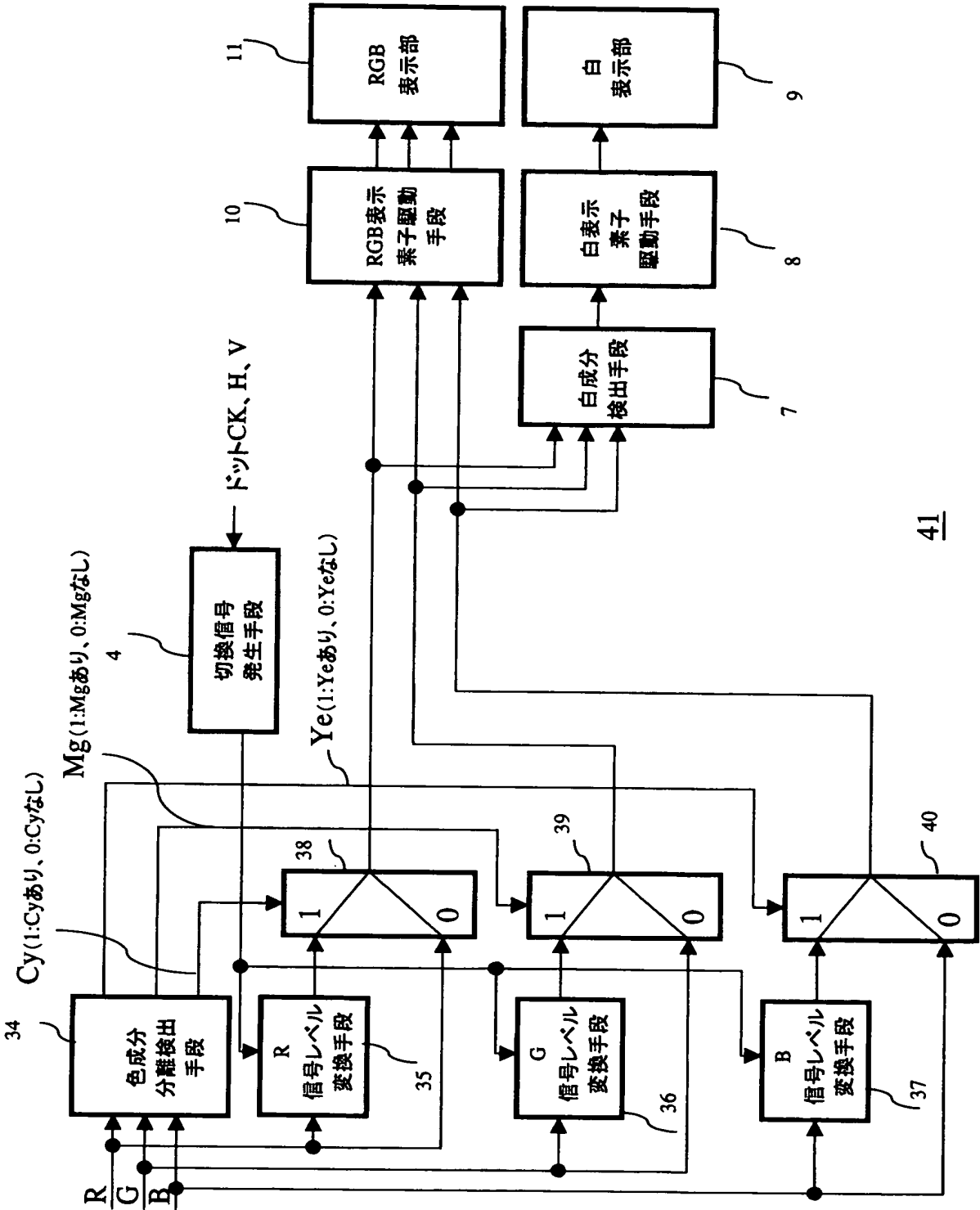
[図4]



[図5]

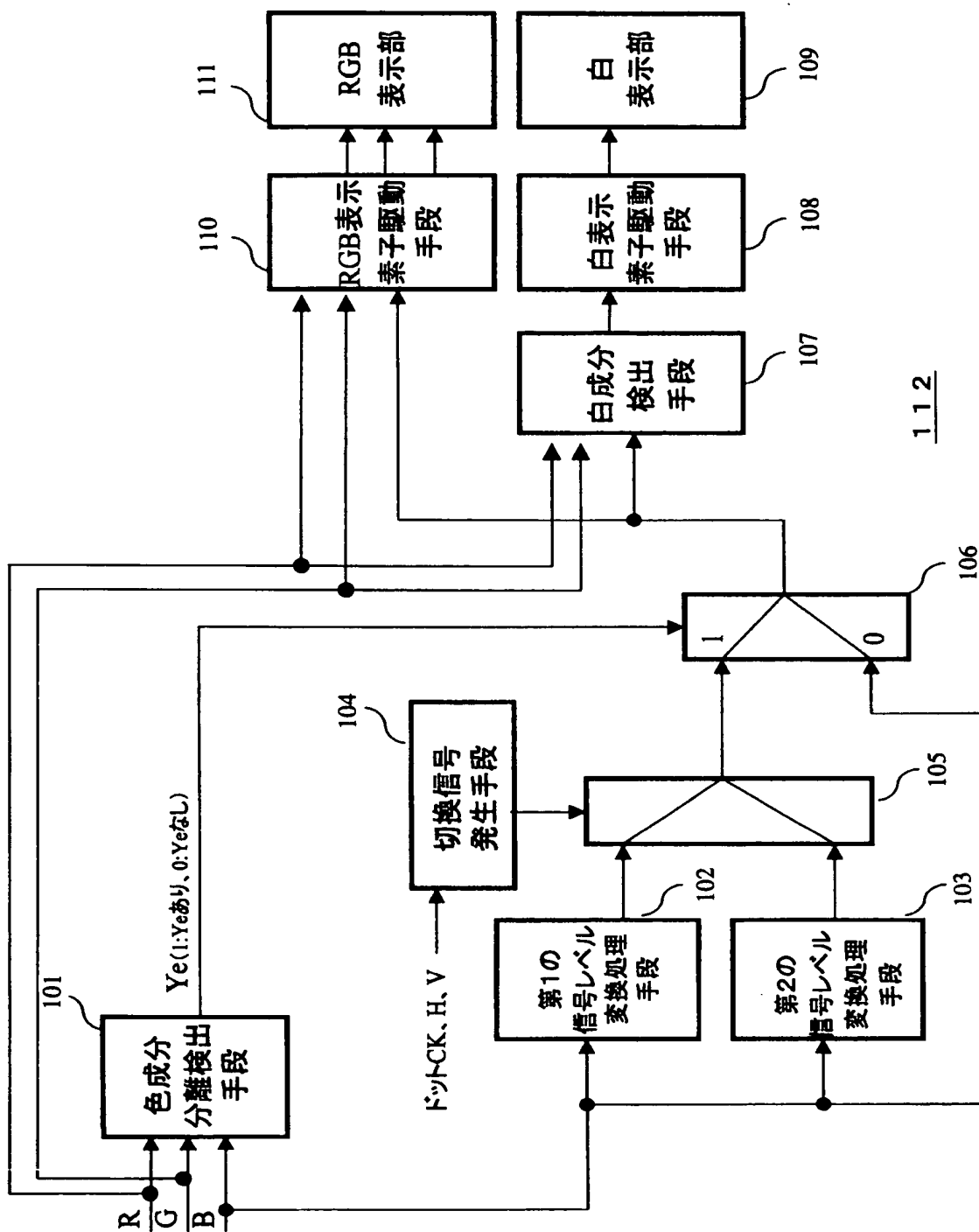


[図6]

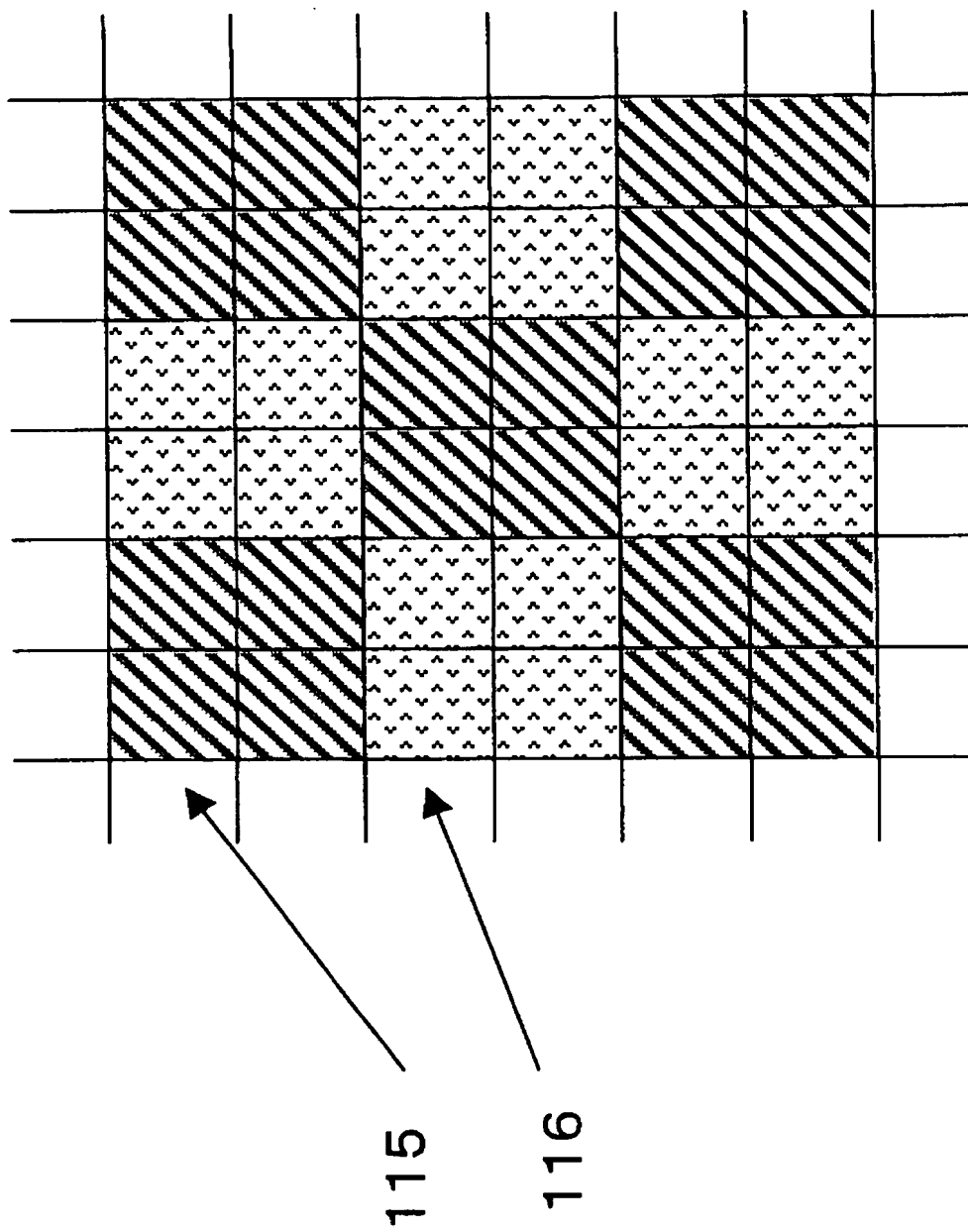


41

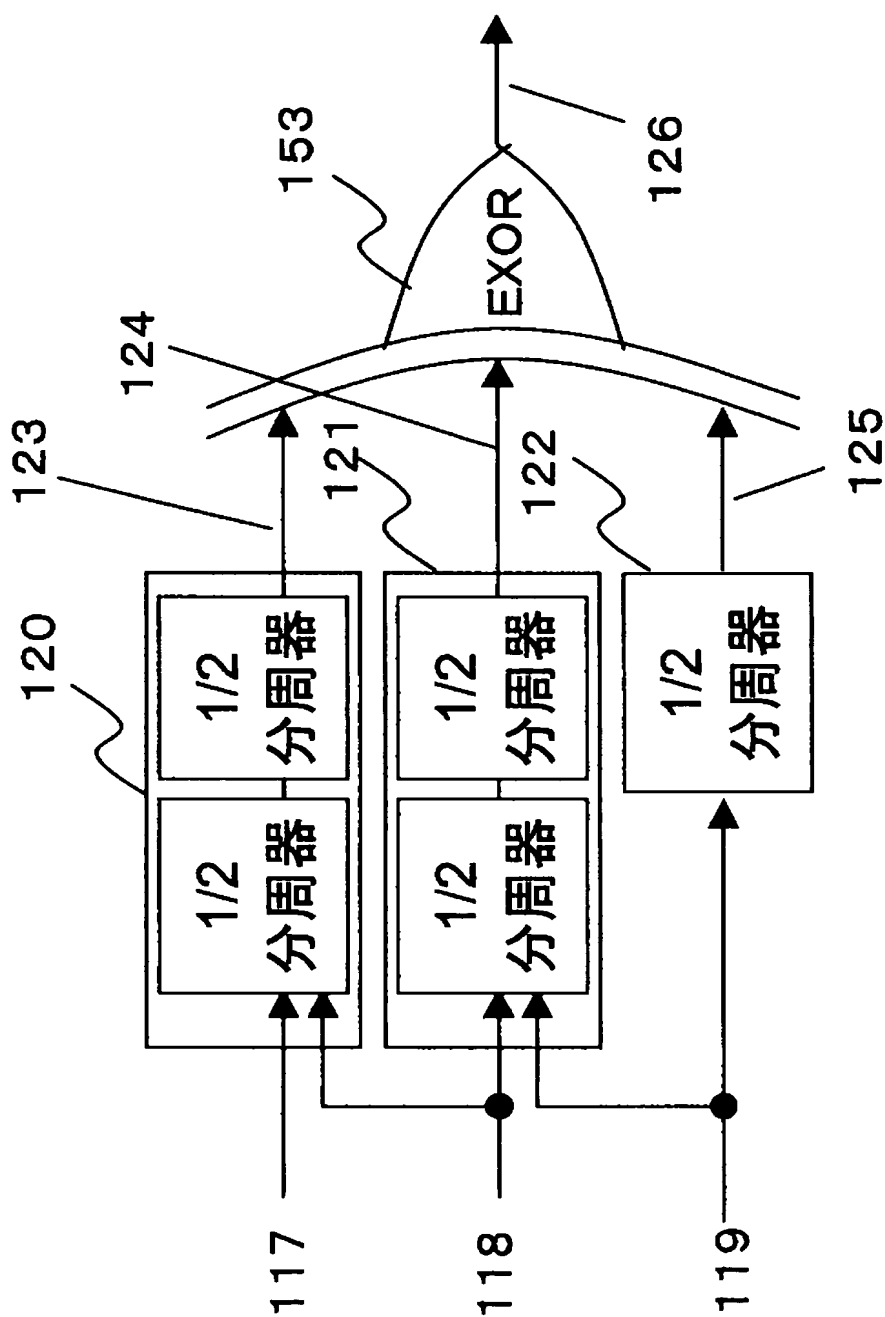
[図7]



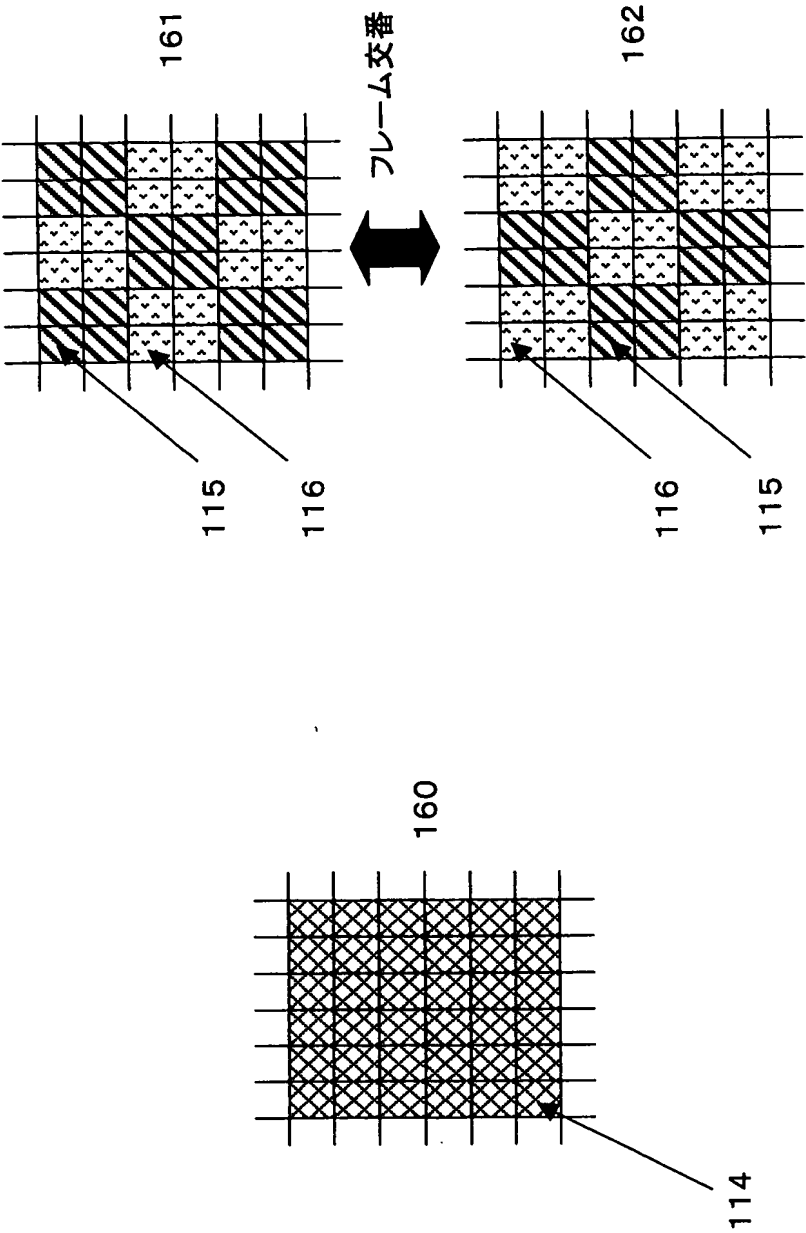
[図8]



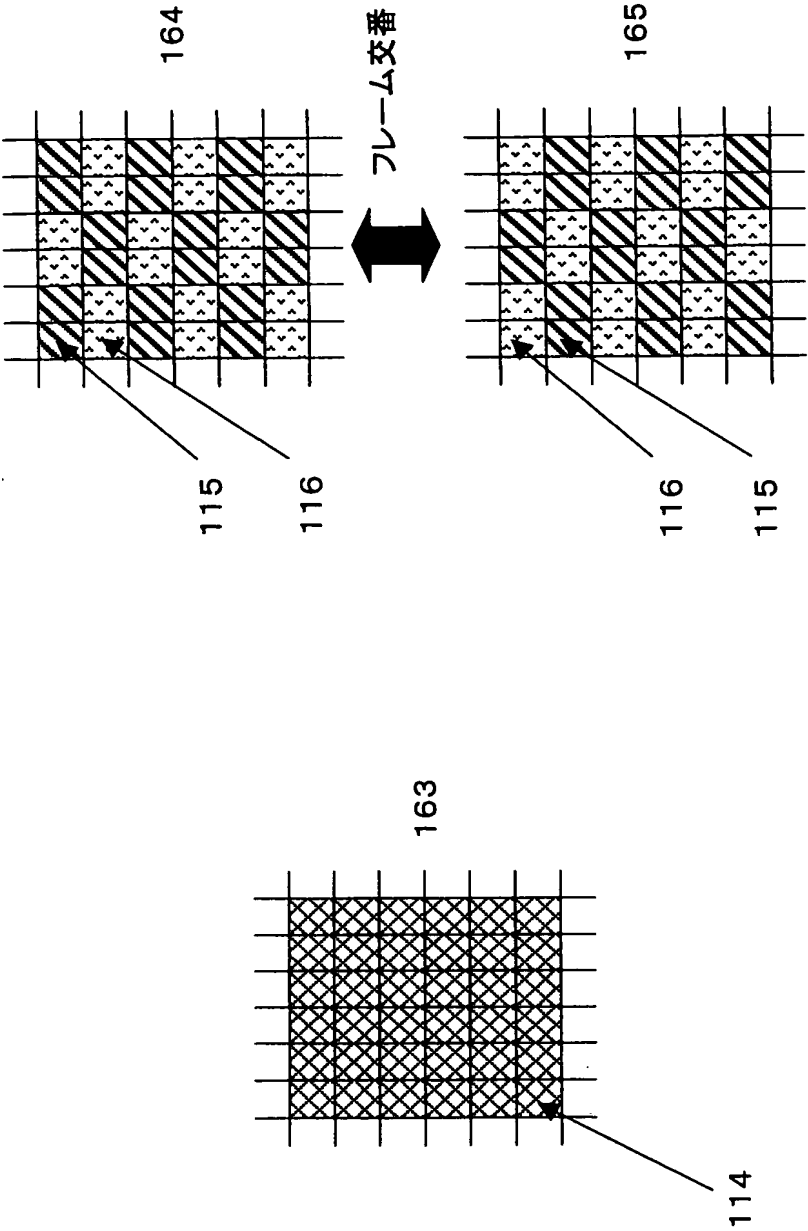
[図9]



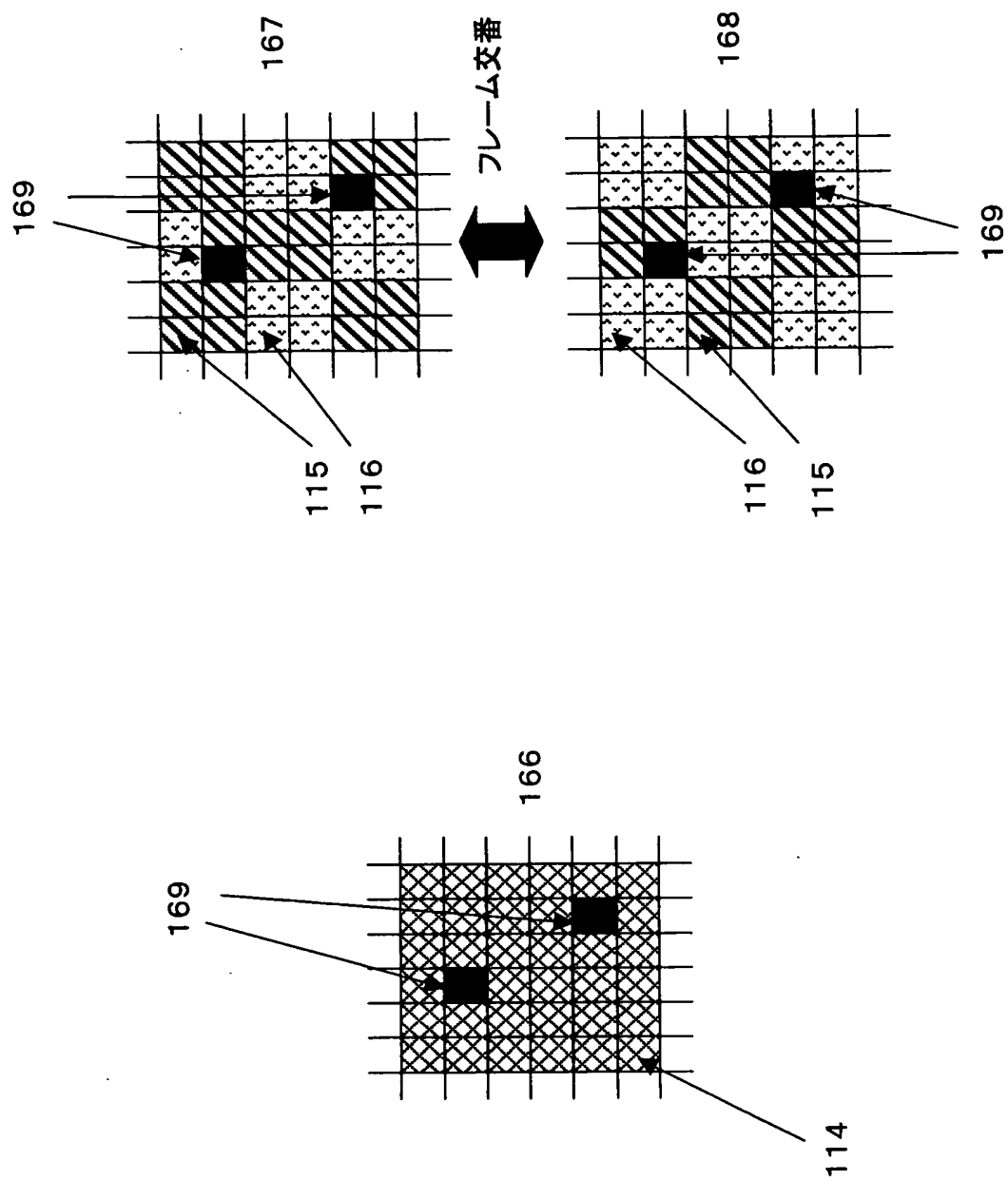
[図10]



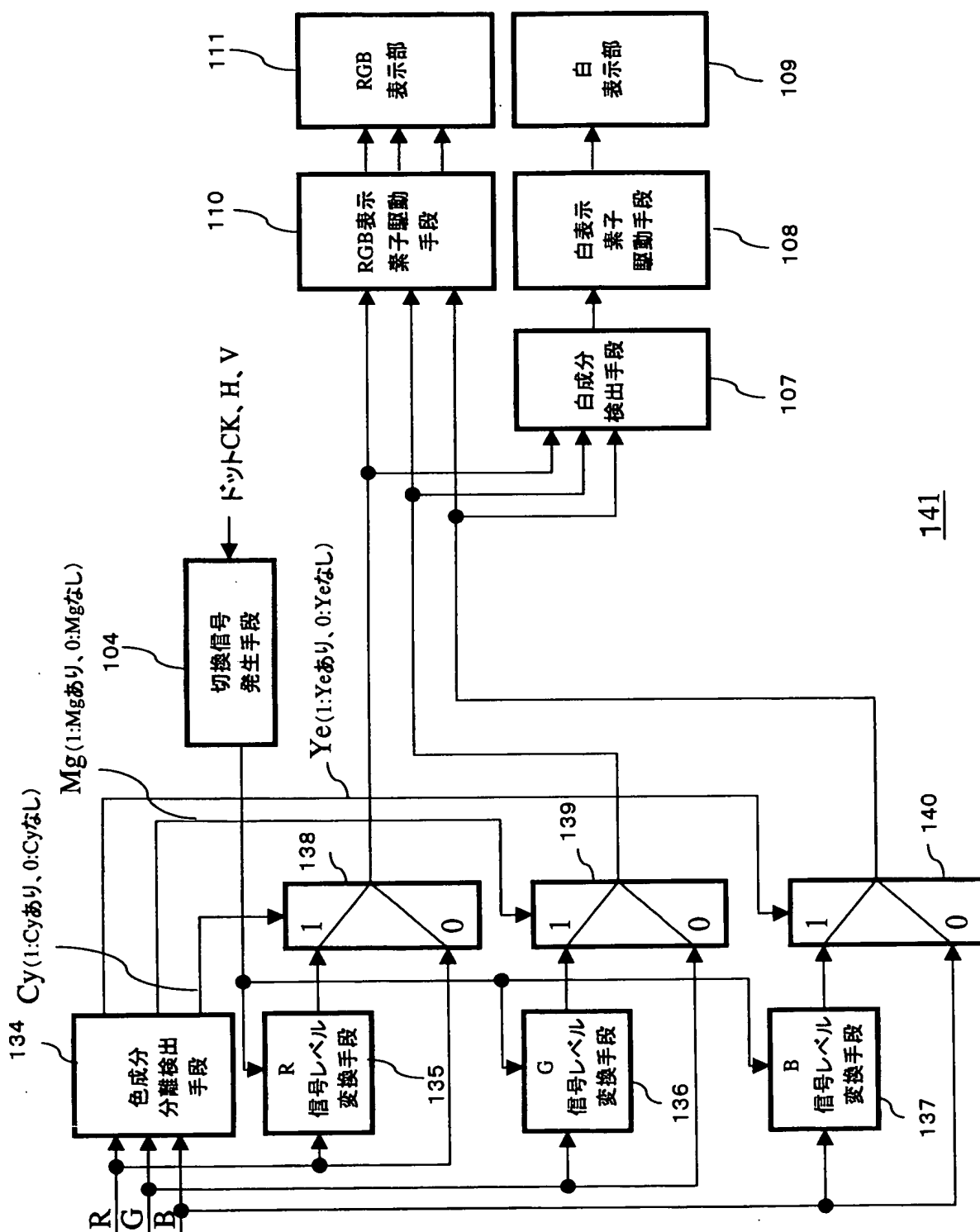
[図11]



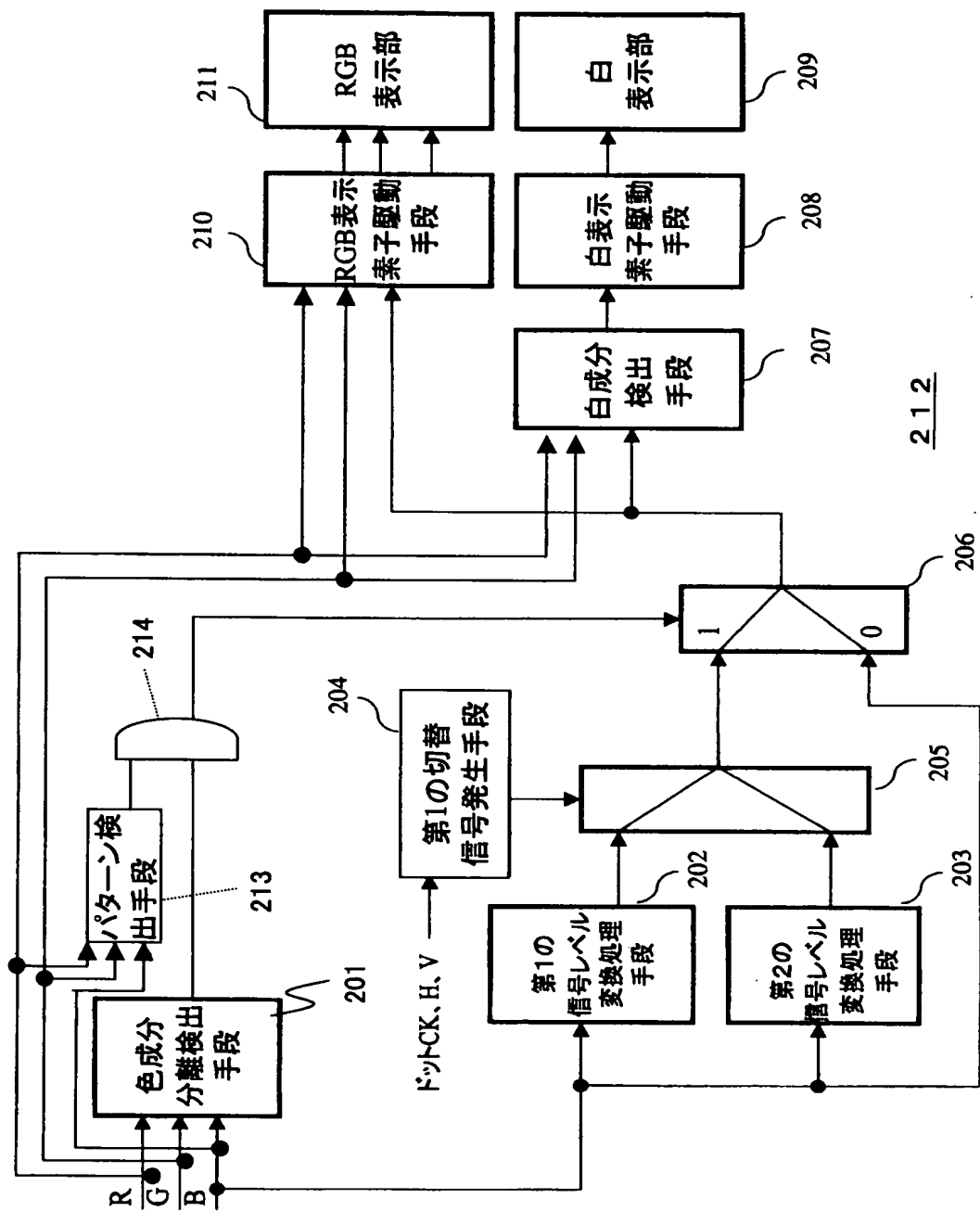
[図12]



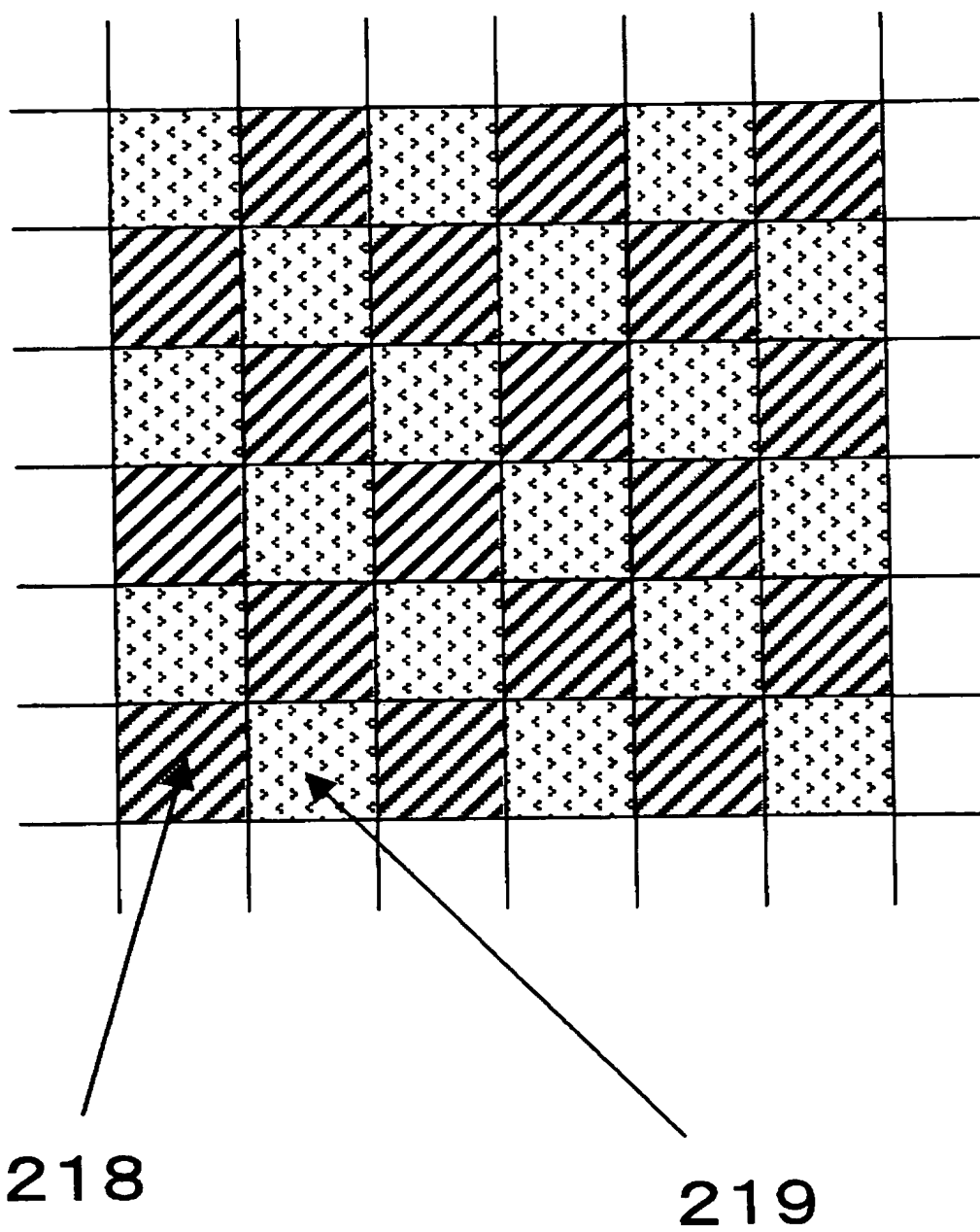
[図13]



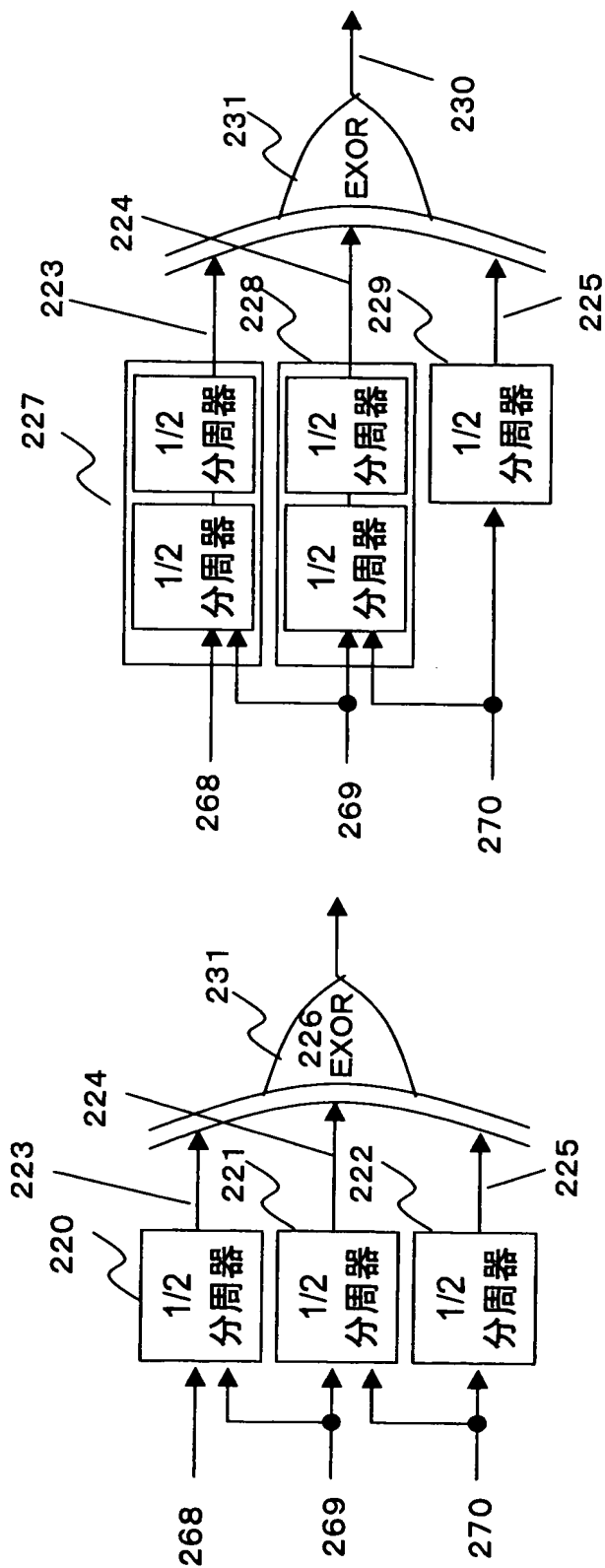
[図14]



[図15]



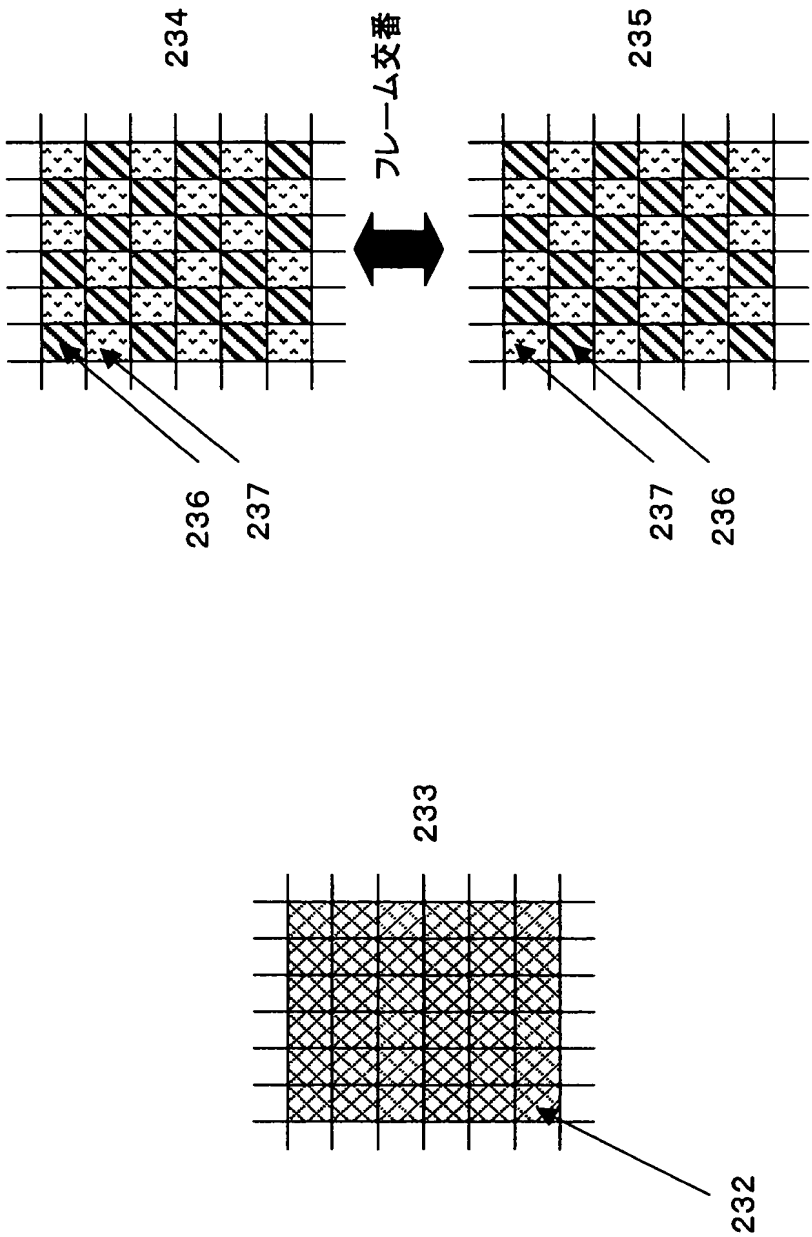
[図16]



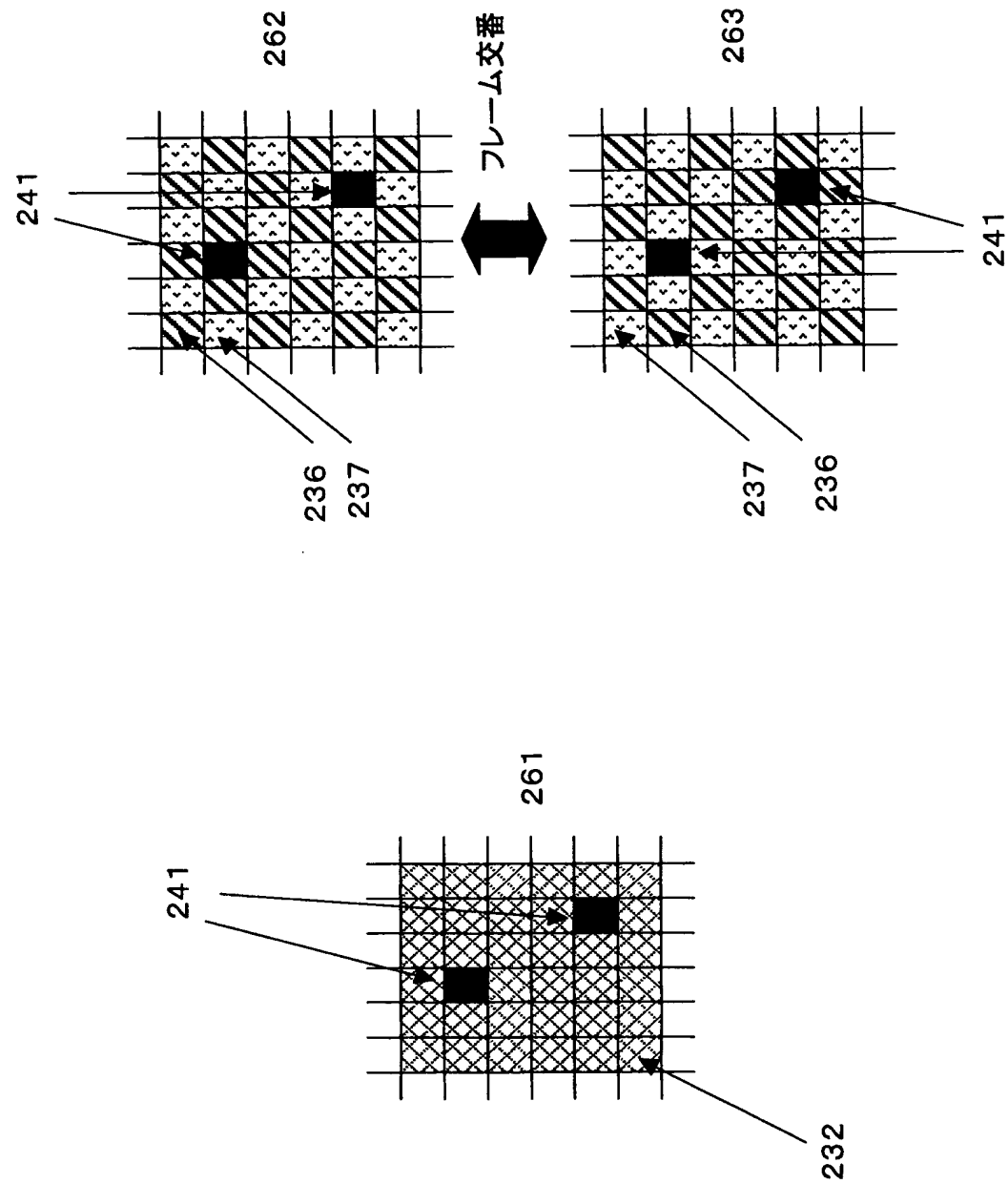
(a)

(b)

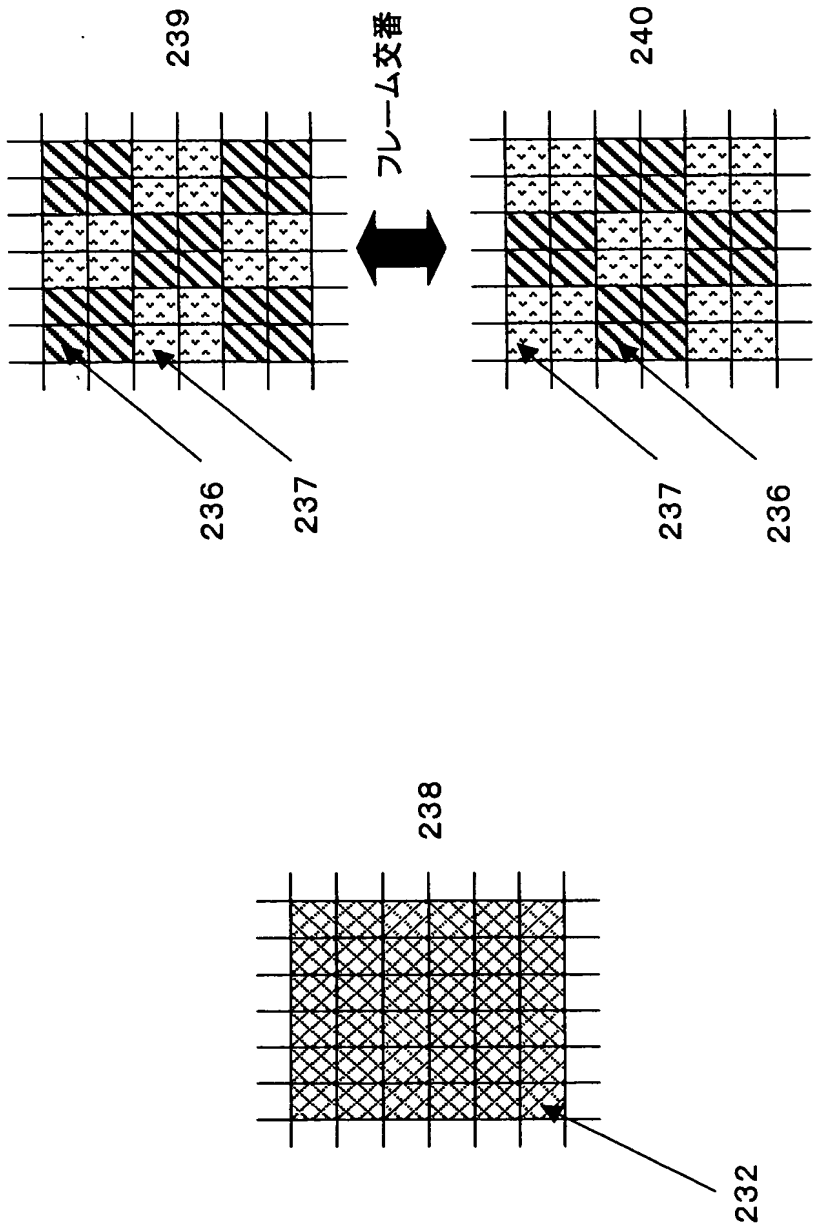
[図17]



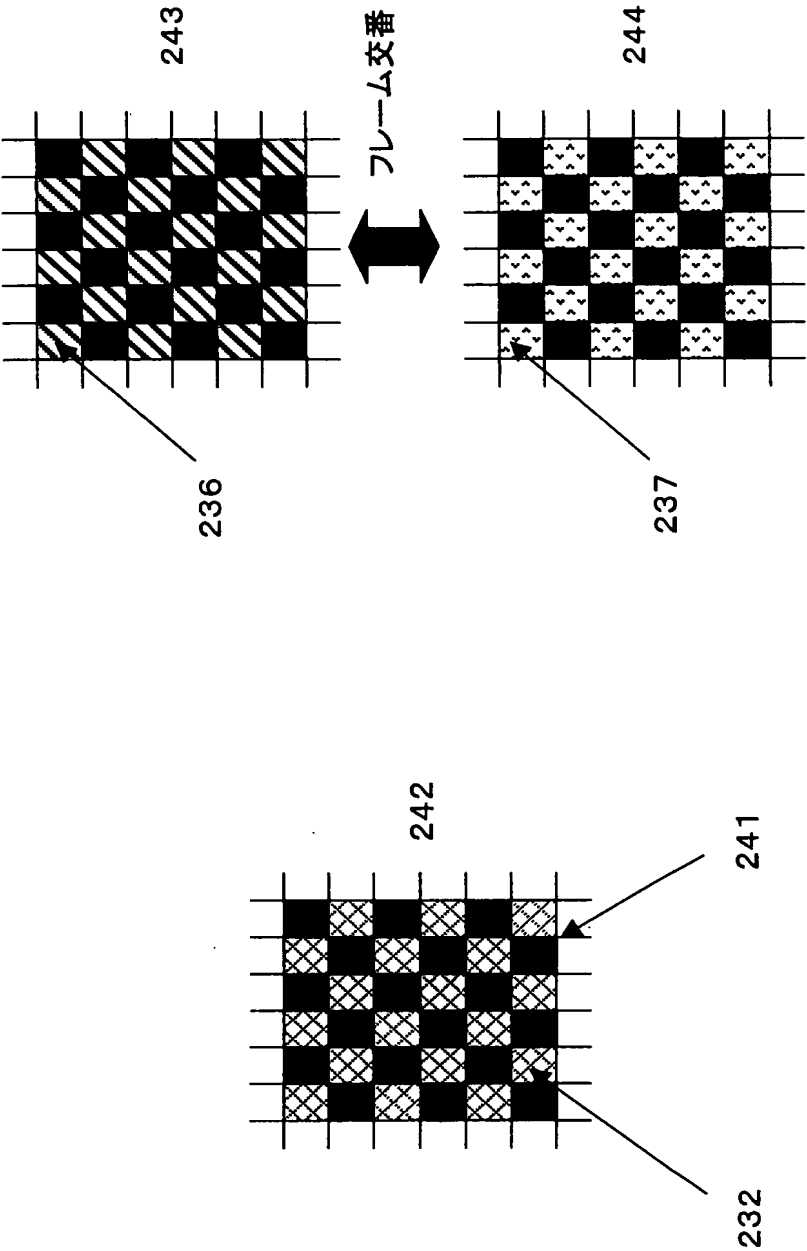
[図18]



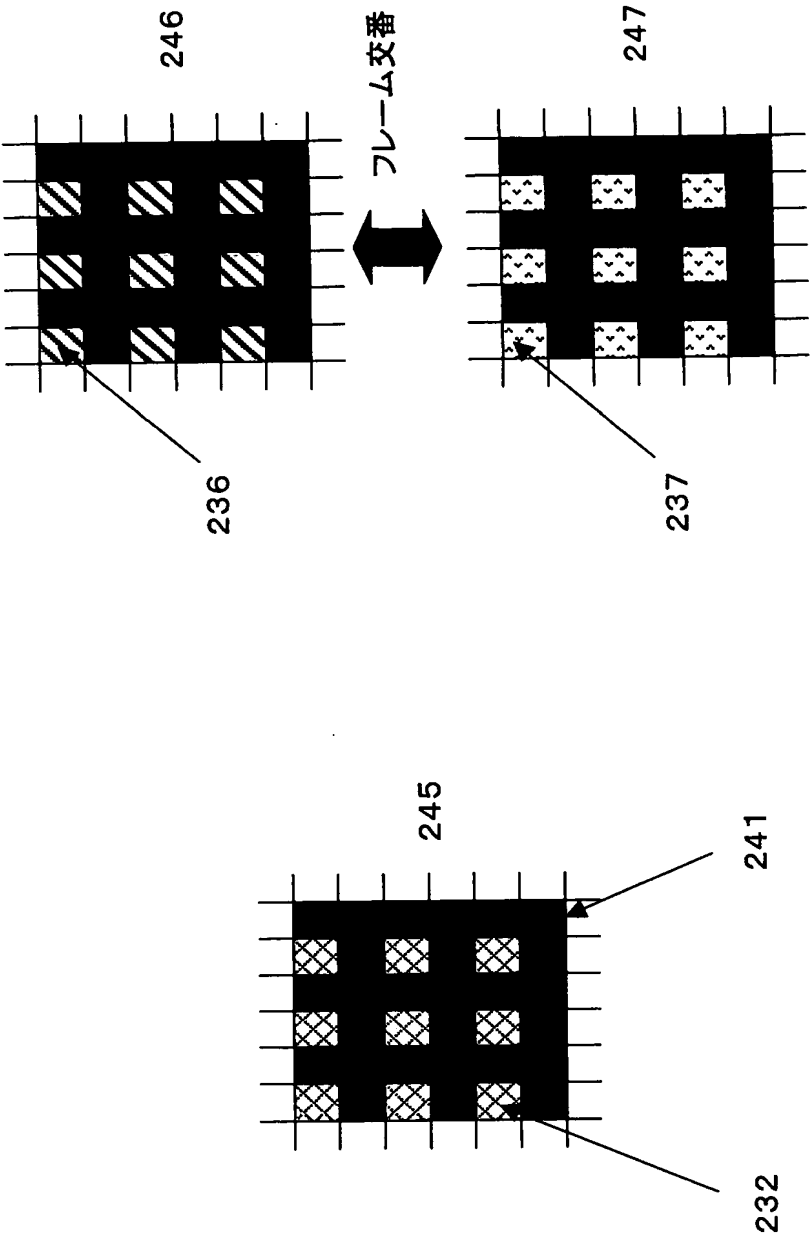
[図19]



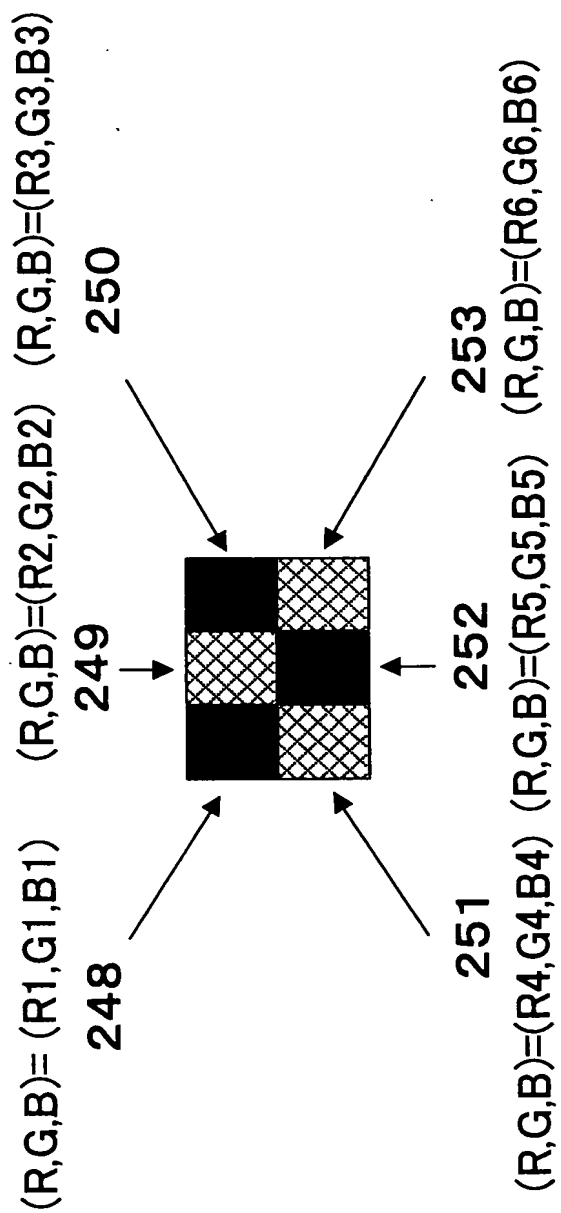
[図20]



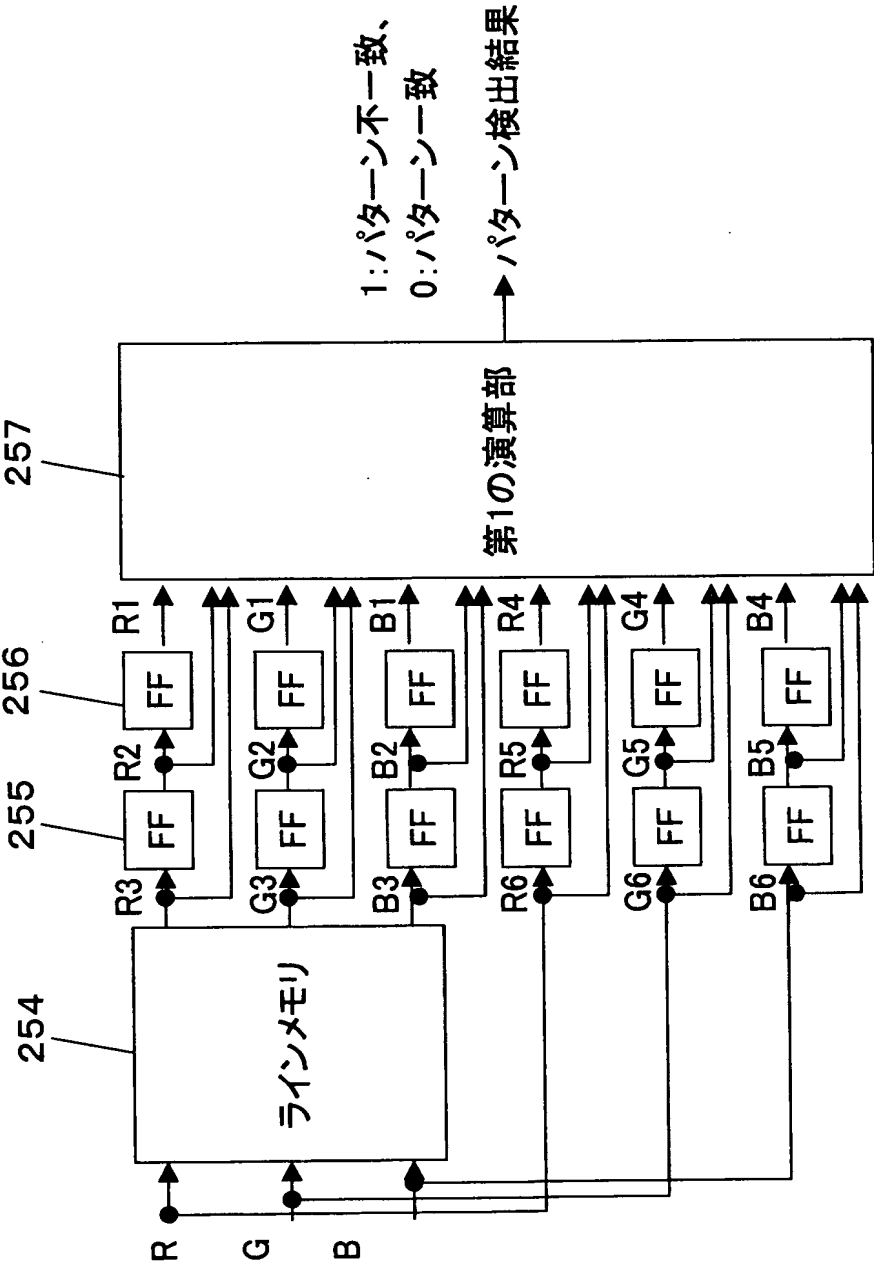
[図21]



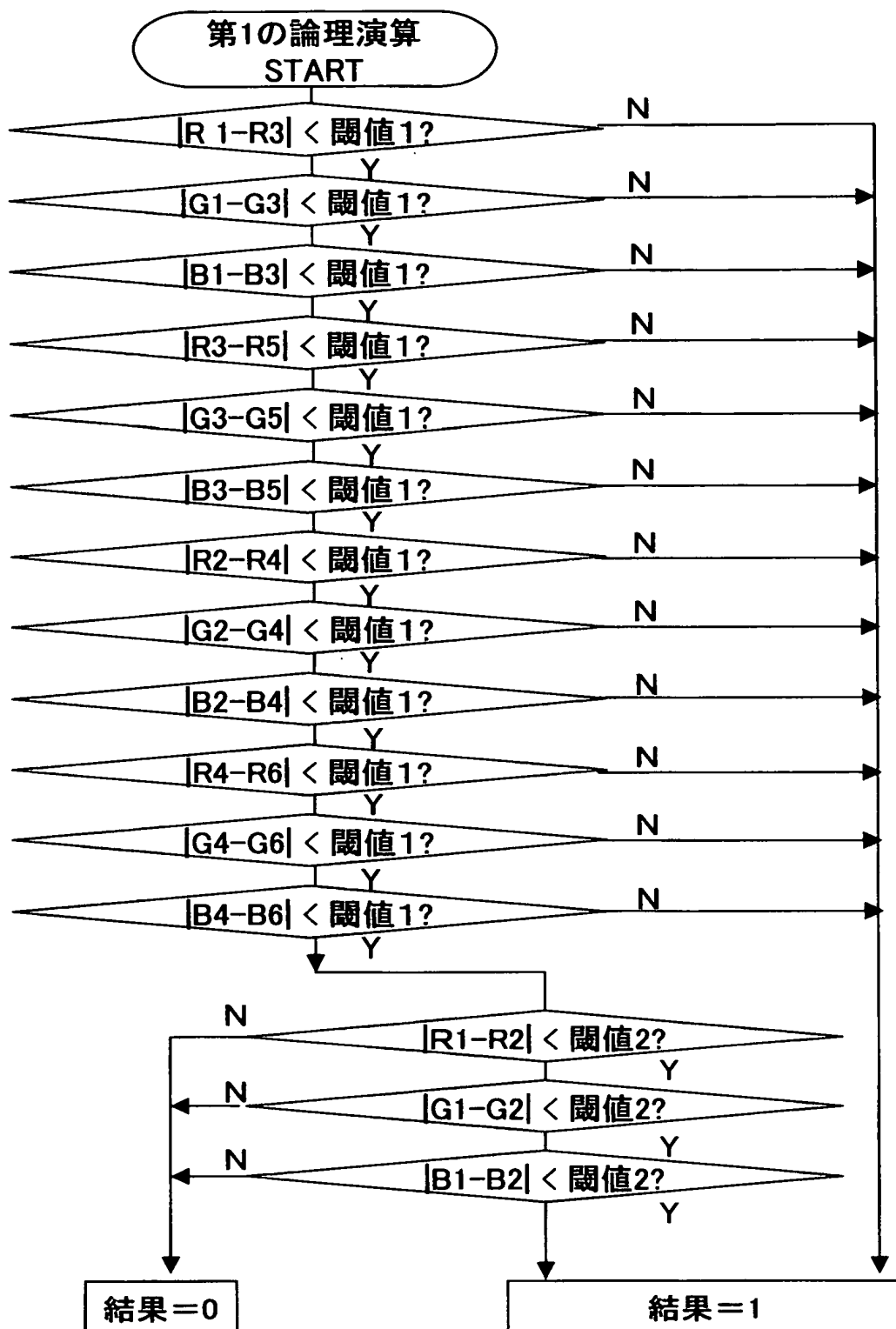
[図22]



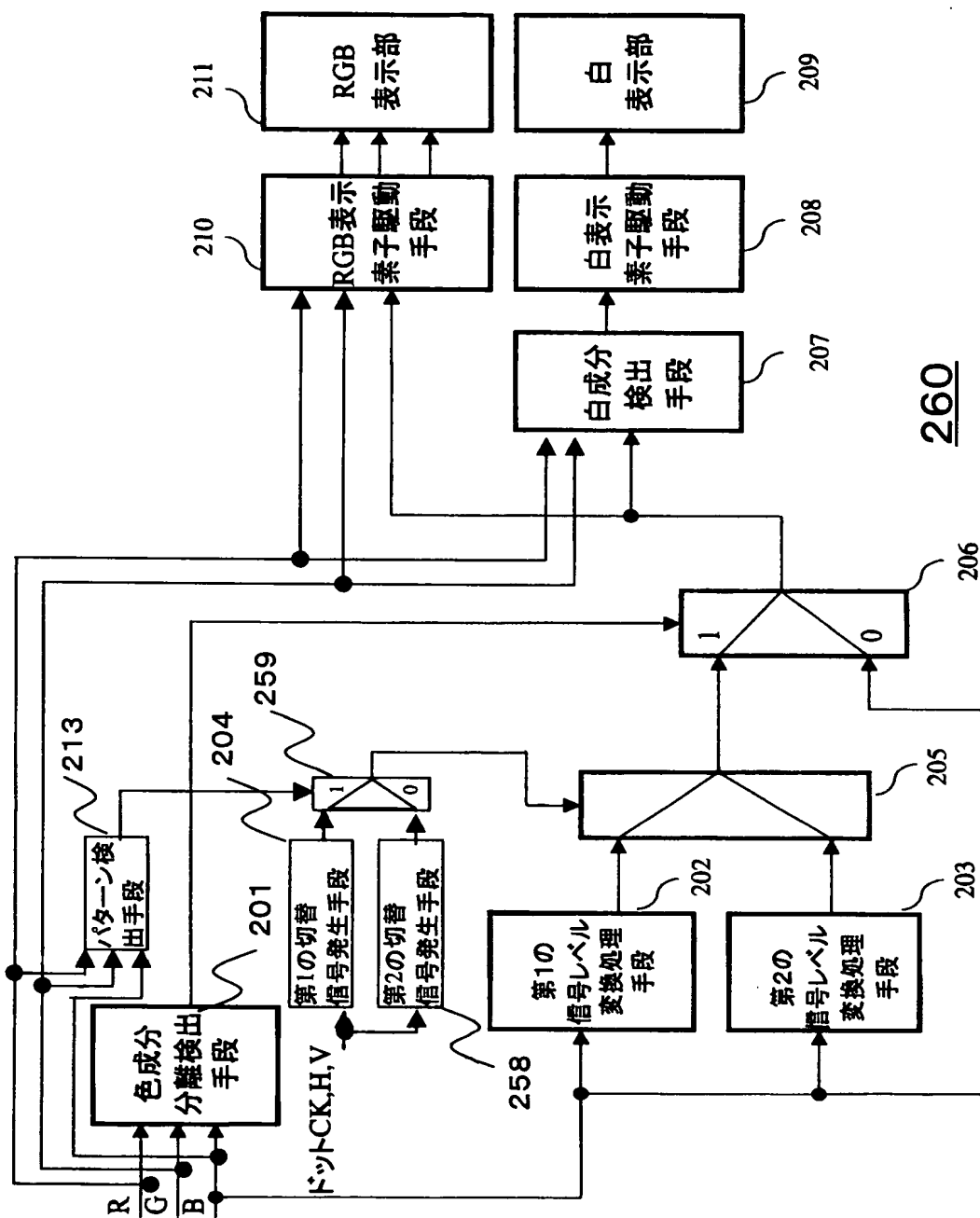
[図23]



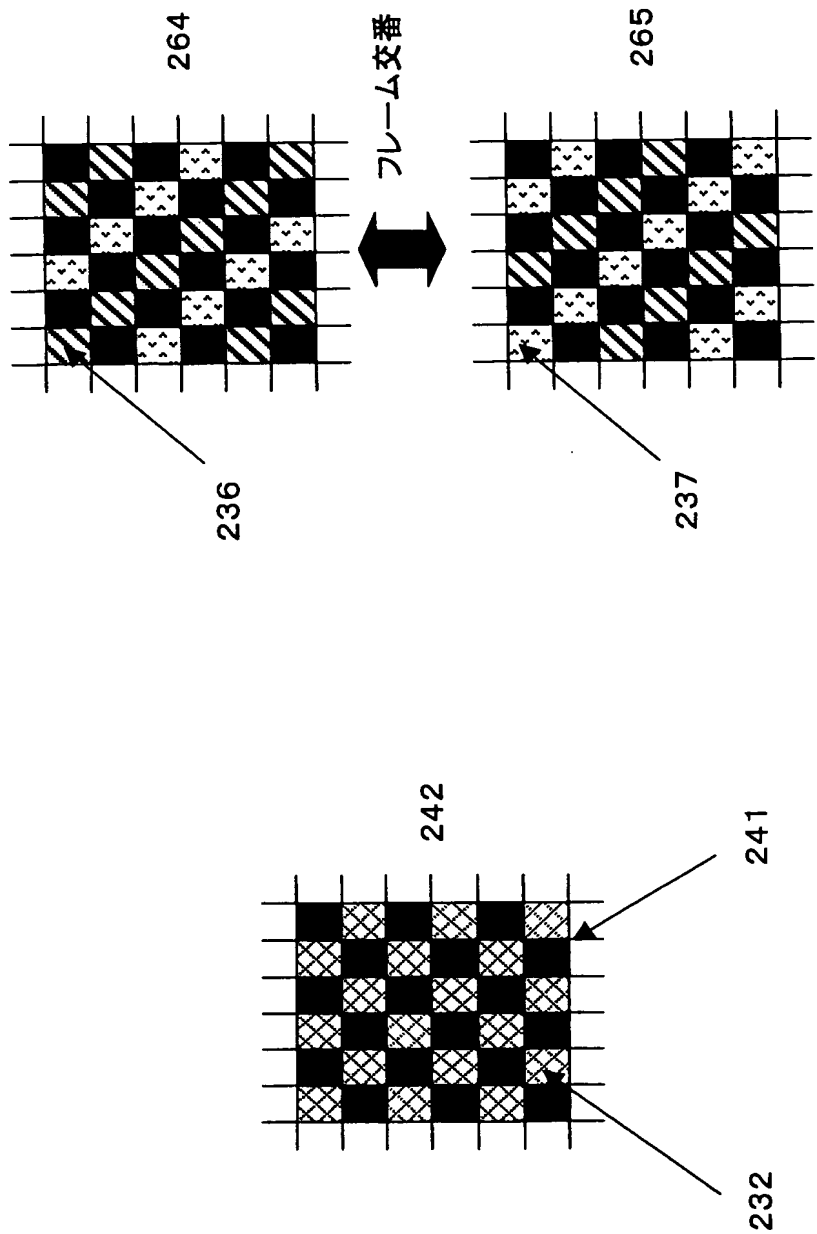
[図24]



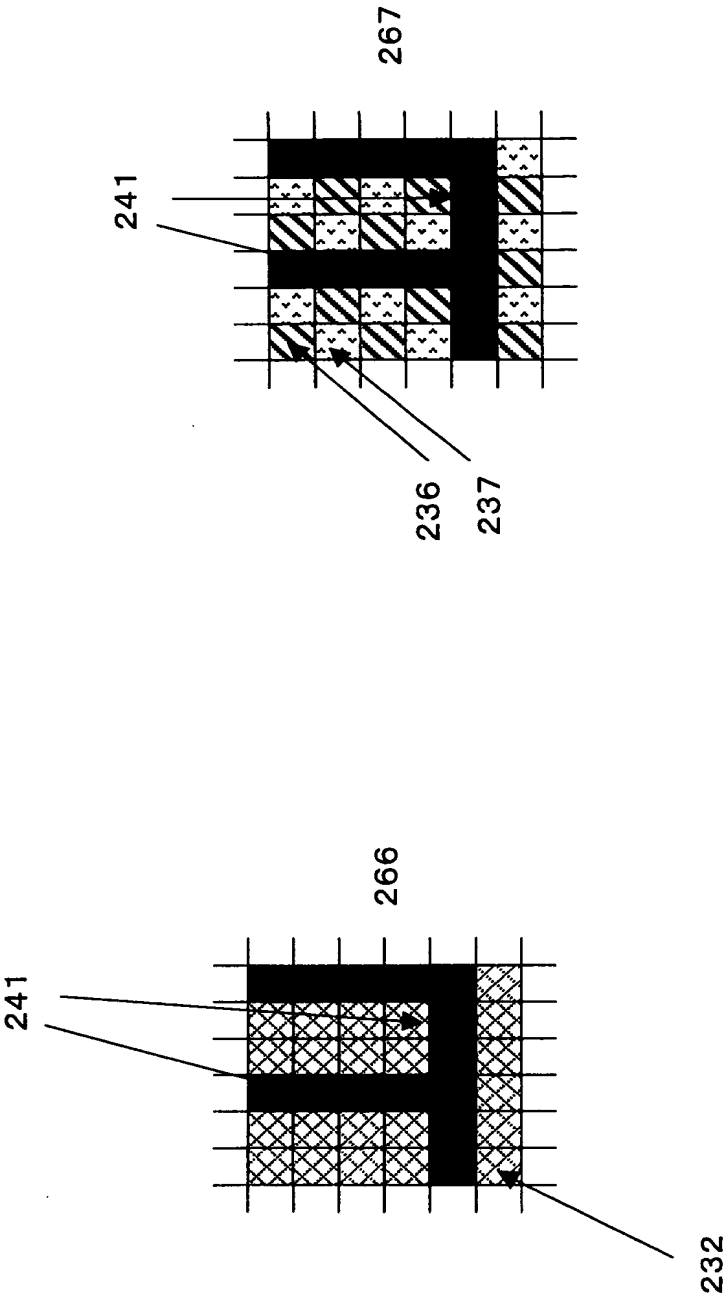
[図25]



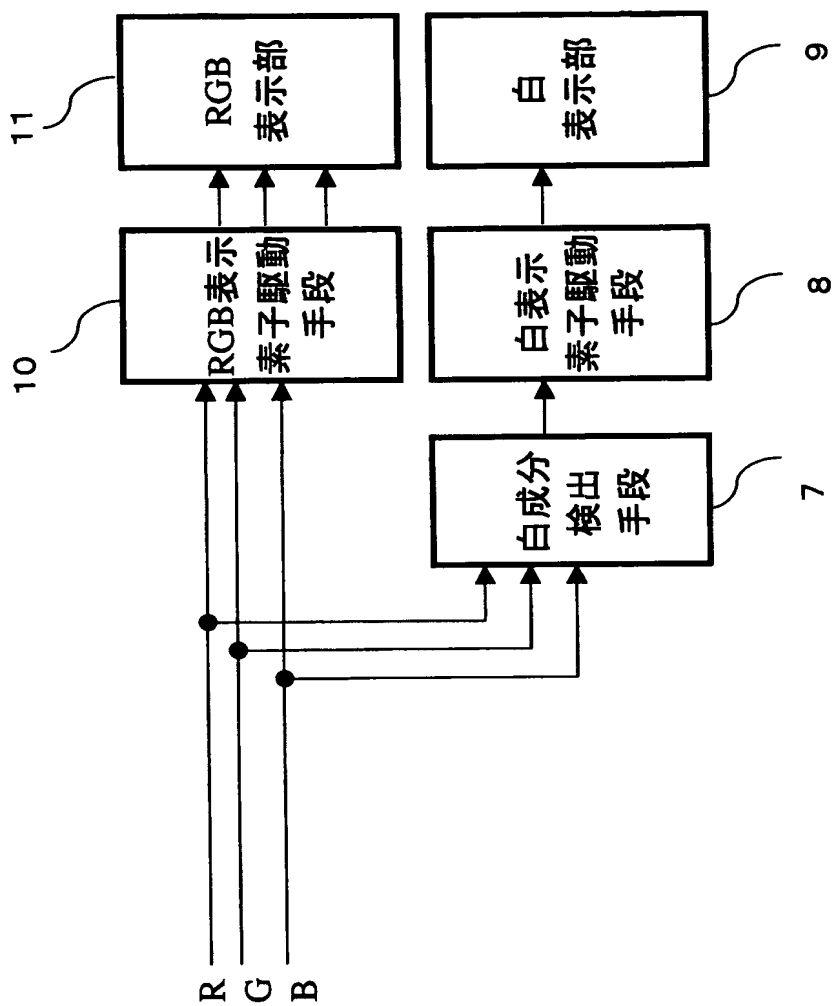
[図26]



[図27]



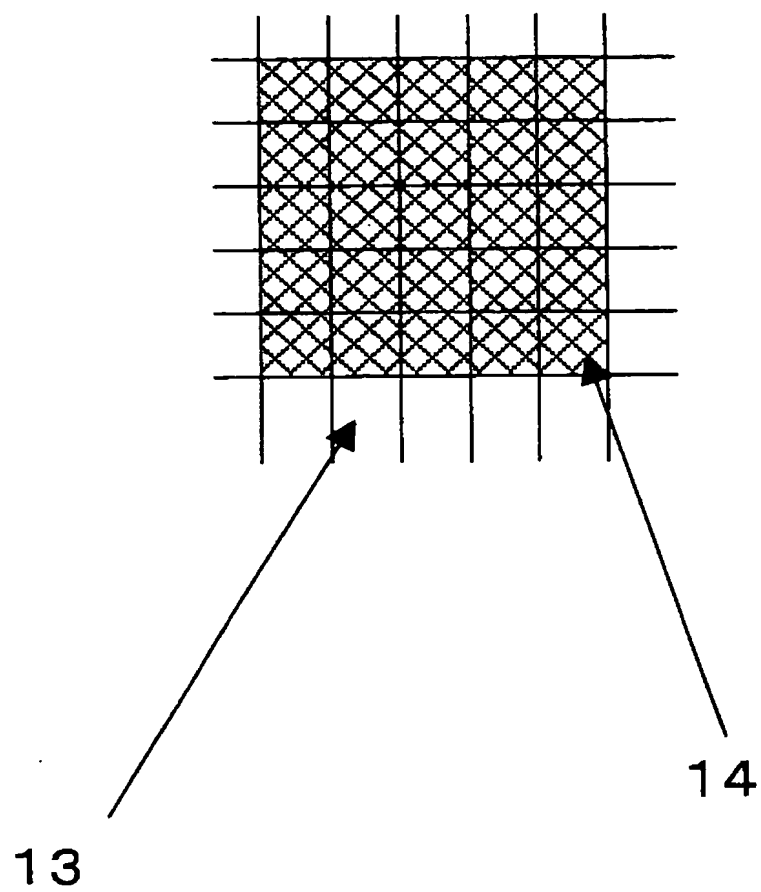
[図28]



25

[illegible]

[図30]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ G09G3/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ G09G3/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 6-324654 A (Canon Inc.), 25 November, 1994 (25.11.94), Par. Nos. [0029] to [0042]; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-4, 7-9 6
Y	JP 8-146905 A (Fujitsu General Ltd.), 07 June, 1996 (07.06.96), Par. No. [0009]; Fig. 4 (Family: none)	6
Y	JP 9-244602 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 September, 1997 (19.09.97), Par. No. [0013]; Fig. 1 & US 5990855 A1	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 January, 2005 (24.01.05)Date of mailing of the international search report
08 February, 2005 (08.02.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016126

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 5-241551 A (Canon Inc.), 21 September, 1993 (21.09.93), Full text; all drawings & US 5929843 A1 & EP 541295 A2 & DE 69226689 C2 & CA 2081643 A	1-9
A	JP 2000-39862 A (Hitachi, Ltd.), 08 February, 2000 (08.02.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2001-125557 A (Hitachi, Ltd.), 11 May, 2001 (11.05.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2002-229531 A (Canon Inc.), 16 August, 2002 (16.08.02), Full text; all drawings & US 2002/063670 A1	1-9
A	JP 2003-224860 A (Hitachi, Ltd.), 08 August, 2003 (08.08.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2003-255908 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 September, 2003 (10.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. G09G3/20		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl. G09G3/20		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 6-324654 A (キヤノン株式会社) 1994. 11. 25 段落番号【0029】-【0042】、図1-3	1-4, 7-9
Y	段落番号【0029】-【0042】、図1-3 (ファミリーなし)	6
Y	J P 8-146905 A (株式会社富士通ゼネラル) 1996. 06. 07 段落番号【0009】、図4 (ファミリーなし)	6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 24. 01. 2005		国際調査報告の発送日 08. 2. 2005
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 橋本 直明 電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 9-244602 A (三洋電機株式会社) 1997. 09. 19 段落番号【0013】，図1，&US 5990855 A1	6
A	J P 5-241551 A (キヤノン株式会社) 1993. 09. 21，全文・全図 &US 5929843 A1 &EP 541295 A2 &DE 69226689 C2 &CA 2081643 A	1-9
A	J P 2000-39862 A (株式会社日立製作所) 2000. 02. 08，全文・全図 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 2001-125557 A (株式会社日立製作所) 2001. 05. 11，全文・全図 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 2002-229531 A (キヤノン株式会社) 2002. 08. 16，全文・全図 &US 2002/063670 A1	1-9
A	J P 2003-224860 A (株式会社日立製作所) 2003. 08. 08，全文・全図 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 2003-255908 A (松下電器産業株式会社) 2003. 09. 10，全文・全図 (ファミリーなし)	1-9